

# **Technická univerzita v Liberci**

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Bakalářský studijní program: B2341 Strojírenství

Zaměření: Řízení výroby

**HOSPODAŘENÍ S OBALY VE FIRMĚ AKT s.r.o. Jablonec n. N.**

**MANAGEMENT OF CONTAINERS IN THE COMPANY AKT**

**Ltd. Jablonec nad Nisou**

**KOM - 1223**

***Radek Felcman***

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. František Manlig - KVS

Konzultant: Ing. František Koblasa - KVS

Počet stran: 63

Počet příloh 5

a tabulek: 8

Počet obrázků: 16

Počet modelů nebo jiných příloh:

Datum

## **HOSPODAŘENÍ S OBALY VE FIRMĚ AKT s.r.o. Jablonec n. N.**

Práce shrnuje informace o stavu obalového hospodářství, zvláště problematikou přepravních obalů. Zaměřuje se dále na identifikaci nejčastějších problémů. Obsahuje hledání optimálního řešení, které by společnosti přineslo ušetření finančních prostředků, zlepšení sledovatelnosti obalů a zvýšení kapacit skladů.

## **MANAGEMENT OF CONTAINERS IN THE COMPANY AKT**

### **Ltd. Jablonec nad Nisou**

This bachelor thesis summarizes information about the situation of packing economy, particularly the shipping containers issue. Also, it focuses on the identification of the most frequent problems. It contains the search of an optimal solution which would save the wherewithal, improve the traceability of containers and increase the capacity of stores.

Klíčová slova: OBAL, NÁKLADY, ZÁSOBOVÁNÍ, OPTIMALIZACE

Zpracovatel: TU v Liberci, KOM

Dokončeno: 2013

Archivní označ. zprávy: *(nevyplňovat)*

Počet stran: 63

Počet příloh: 5

Počet obrázků: 16

Počet tabulek: 8

Počet diagramů: 2

## ***MÍSTOPŘÍSEZNÉ PROHLÁŠENÍ***

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

## **Poděkování:**

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce, panu doc. Dr. Ing. František Manligovi za čas, který mi věnovala při konzultacích a za jeho věcné připomínky a dobré rady.

Děkuji také svým rodičům za velkou podporu při studiu. Dále panu Tomášovi Krausemu z firmy AKT za cenné rady a informace o firmě, které mi pomohly dokončit moji bakalářskou práci.

## **Seznam zkratk a výrazů**

**TPS** Toyota Production Systém

**JIT** Just in Time

**JIS** Just in Sequence

**KLT/GLT** malá/ velká přepravka podle Německé normy 4500, VDA

**ISO** International Organization for Standardization

**EAN** European Article Numbering = evropské kódování zboží

**RFID** Radiofrekvenční identifikace

**PVC** Polyvinylchlorid

**DCI** Warehouse Management Systému – skenovací systém

**BP** Bakalářská práce

**FIFO** Firts In First Out

# Obsah:

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>7</b>
<b>2. LOGISTIKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 POJEM LOGISTIKA.....	8
2.2 DEFINICE LOGISTIKY .....	8
2.3 VÝVOJ HOSPODÁŘSKÉ LOGISTIKY .....	8
2.4 ROZDĚLENÍ LOGISTIKY:.....	9
<i>Podniková logistika:</i> .....	10
2.5 CÍLE LOGISTIKY.....	11
2.6 INTEGROVANÉ LOGISTICKÉ ŘETĚZCE A PROCESY .....	11
2.6.1 <i>Materiálový tok:</i> .....	12
2.6.2 <i>Pružnost</i> .....	13
2.6.3 <i>Logistické řetězce v nákupu, zásobování a výrobě</i> .....	13
2.6.4 <i>Reverzní logistika</i> .....	14
2.7 LOGISTICKÉ TECHNOLOGIE.....	15
2.7.1 <i>Kanban</i> .....	15
2.7.2 <i>Just in Time</i> .....	16
2.7.3 <i>Just in Sequence</i> .....	17
2.8 ZÁSoby .....	17
2.9 PŘEPRAVNÍ JEDNOTKY A OBALY ZBOŽÍ.....	18
2.9.1 <i>Balení</i> .....	18
2.9.2 <i>Druhy obalů</i> .....	19
2.9.3 <i>Paletizace a kontejnerizace</i> .....	20
2.10 IDENTIFIKACE PASIVNÍCH PRVKŮ .....	22
2.11 LOGISTICKÉ NÁKLADY: .....	26
<b>3. ANALÝZA PROBLÉMU .....</b>	<b>28</b>
3.1 PŘEDSTAVENÍ A ANALÝZA SPOLEČNOSTI.....	28
3.2 SCHÉMA SKLADŮ VE SPOLEČNOSTI AKT.....	30
3.3 OBALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ VE FIRMĚ AKT:.....	31
3.4 KOLOBĚH OBALŮ VE FIRMĚ .....	33

3.4.1	<i>Pořizování zásob.....</i>	34
3.4.2	<i>Používaná obalová technika.....</i>	35
3.4.3	<i>Skladování obalů .....</i>	40
3.5	PROBLÉMY S OBALY.....	41
3.6	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	43
3.7	ZHODNOCENÍ A POROVNÁNÍ SE SOUČASNÝM STAVEM .....	52
<b>4.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>53</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>55</b>
	<b>Seznam obrázků, tabulek a grafů.....</b>	<b>56</b>
	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>57</b>

# 1. Úvod

Automobilový průmysl v poslední době klade stále větší požadavky na své dodavatele. To je způsobeno neustálým tlakem firem snižovat přepravní náklady. Tyto skutečnosti výrobci řeší používáním nejnovějších inovací v oblasti obalové techniky. To má za následek nejen snížení nákladů, ale také rychlejší dodávky směrem k zákazníkovi nebo přímo automobilce.

Logistický řetězec si dává za cíl, aby daná položka byla ve správný čas na správném místě a za co nejmenších možných nákladů. Dnes se klade důraz zejména na zpětné toky obalů. Toto odvětví se nazývá reverzní logistika. Pomocí těchto toků lze efektivněji řídit cyklus obalové techniky. Širší uplatnění má z hlediska propojení firmy s dodavateli a zákazníky. Používají se standardizované druhy obalů vždy pro určitý typ zákazníka. Pro snadnější manipulaci s obaly tvoří manipulační a přepravní jednotky. Sami zákazníci si určují obal podle předem daných vlastností s požadavky na ergonomii atd. Všechny obaly jsou naplno kompatibilní v rámci jednotlivých firem, ale i koncernů.

Tématem Bakalářské práce je hospodaření s obalovou technikou. Zabývá se zejména problémem vratných obalů. Jejím cílem je analýza současné situace, vytipování kritických míst a nalezení jejich optimálního řešení.

V teoretické části budou popsány hlavní aspekty této problematiky. Zejména obalové techniky a identifikace pasivních prvků. V praktické části bude zanalyzována daná společnost. Se zaměřením na problémy spjaté s touto oblastí, zjištění nejdůležitějších nedostatků. Dále návrhy zlepšení jak v obalové technice, tak i ve sledování obalů. V poslední části budou navržena řešení problémů a specifikovány jejich přínosy, které by to pro firmu mělo.

## 2. Logistika

### 2.1 Pojem logistika

Logistika je staré slovo, které postupně nabývalo různých významů. Podle filozofického slovníku z roku 1985 „logistika je jiné jméno pro matematickou logiku. Tyto odvětví označují jeden a týž vědecký obor: moderní formální logiku. Původ logistiky můžeme odvozovat od řeckého slova *logistikon*, důmysl, rozum nebo *logos*, slovo, řeč, myšlenka, pojem, rozum, zákon. [6]

### 2.2 Definice logistiky

Definice podle Evropské logistické asociace:

*„Logistika představuje organizaci, plánování, řízení a realizace toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích“.* [7]

*„Systém tvorby, řízení, regulace a vlastního průběhu materiálového toku, energií, informací a přemísťování osob“.* [7]

*„Logistika je disciplína, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech aktivit v rámci samoorganizujících se systémů, jejichž zřetězení je nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergenického efektu)“.* [7]

### 2.3 Vývoj hospodářské logistiky

Logistika je doslova tisíce let stará disciplína, neboť její vznik můžeme spojovat již s nejranějšími formami organizovaného obchodu. Předmětem zkoumání se však stala až na



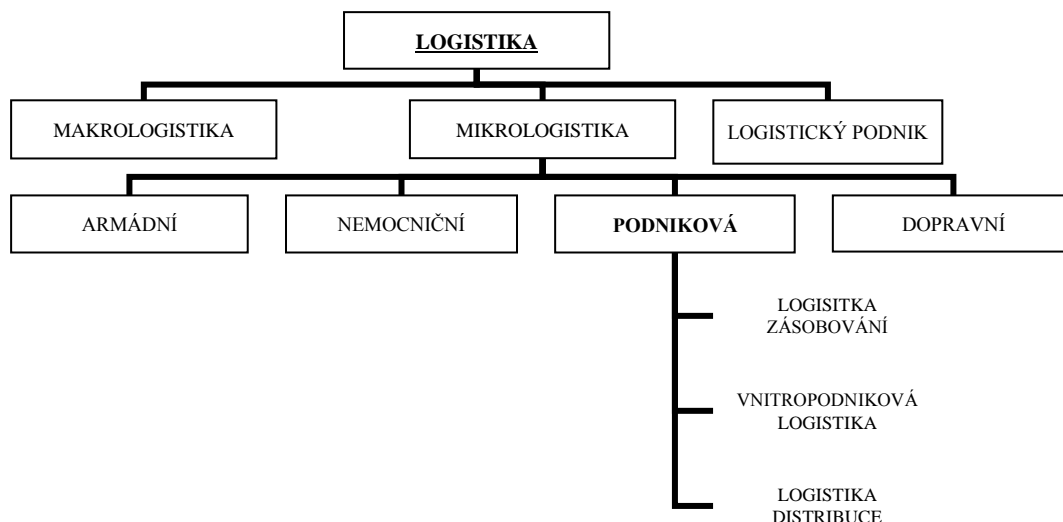
počátku tohoto století, a to v souvislosti s distribucí zemědělských produktů, jako způsob podpory obchodní strategie podniku, způsob dosahování užité hodnoty času a místa.[5]

**Vývoj logistiky prošel čtyřmi fázemi:**

1. **Fáze** – logistika v této etapě se zabývala pouze na distribuci. Přístup se kladl hlavně na obchodní a marketingový přístup. Nutnost uspokojit zákazníka. Problém zásob byl okrajový.
2. **Fáze** – pozornost se klade na strategii snižování nákladů a tím spojené zásoby. V níž je uložený kapitál. K řešení problémů se začínají používat nejrůznější metody například matematicko-statické, metody predikce. V hospodářské praxi se logistika rozšiřuje na zásobování a proniká do řízení výroby.
3. **Fáze** – v této části se začínají prosazovat ucelené logistické řetězce a systémy propojené od dodavatelů až po finální zákazníky. Praxe se orientuje na integrovanou logistiku. K posílení konkurenceschopnosti podniků se používá reengineering. Ten vzniká zvyšováním koordinace a synchronizace procesů.
4. **Fáze** – integrované logistické systémy jsou (budou), jako celek optimalizovány. Je nutné upozornit, že jde o fázi vývoje zatím neukončenou. Jedná se o mimořádně složitý problém systémového charakteru, k jehož zvládnutí bude třeba vytvořit řadu předpokladů, mimo jiné v oblasti počítačové integrace, včetně simulací pro podporu rozhodování, elektronické výměny dat, identifikace dat a moderních metod řízení.

## **2.4 Rozdělení logistiky:**

Podle jednotlivých úrovní a oblastí můžeme rozdělit logistiku na makro, mikrologistiku a logistický podnik, jak ukazuje obr 1



Obr. 1 Základní členění logistiky podle oblastí a úrovní [3][5]

## Podniková logistika:

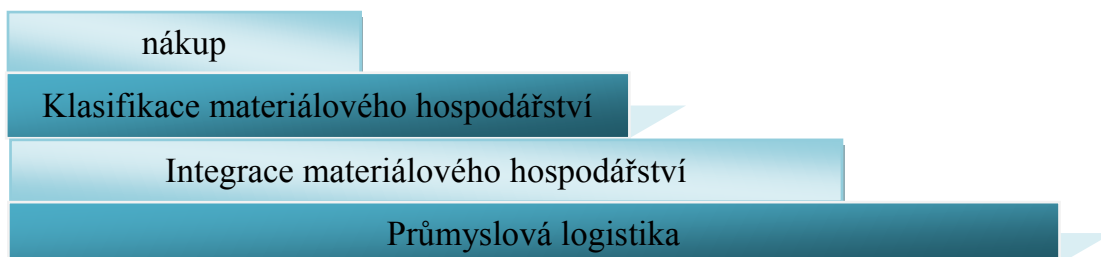
Je to vědecká disciplína o plánování, řízení a kontrole toku materiálů, personálu, energií a informací ve firmě.

Snaží se vytvořit *logistický integrovaný systém* skládající se ze tří základních výkonných oblastí a dvou oblastí doplňkových.

1. **Nákupní logistika** – vstup materiálů, nakupovaných dílů, surovin
2. **Výrobní logistika** – transformace vstupů na výstupy
3. **Distribuční logistika** – dodání zboží finálnímu zákazníkovi
4. Logistika konečného zpracování odpadu – ekologický způsob myšlení s tím spojenými službami
5. Dopravní logistika – pro návrh hospodárného dopravního řetězce mezi průmyslovou firmou, obchodními podniky a spotřebiteli.

Průmyslová logistika se skládá ze tří úrovní:

1. Vrcholový management podniku (řešení strategických otázek)
2. Střední článek řízení (tok informací)
3. Rovina toku materiálu (tok ve výrobě, tok hotových výrobků a tok odpadů) [2]



Obr. 2 Porovnání různých koncepcí, forem a pojmů pro oblast zásobování podniku [3]

## 2.5 Cíle logistiky

Optimalizace hmotného toku a tím i logistických toků na základě jednotlivých technických komponentů, služeb a nákladů. [4]

Koncepce logistiky musí být taková, aby zajistila systémově – teoreticky komplexní způsob posuzování toků prostřednictvím synergických účinků. Musí umožnit posouzení nákladů jako celku. [3]

*„Cílem logistiky je optimalizace logistických činností a nákladů“* [4]

## 2.6 Integrované Logistické řetězce a procesy

(Supply chain management)

Jedná se o vůbec nejdůležitější pojem logistiky. Označuje se tím dynamické propojení trhu spotřeby s trhy surovin, materiálu a dílů ve hmotném i nehmotném aspektu. Rozumí se tím posloupnost, navzájem sladěných logistických systémů či podsystémů. Přemísťovací a skladovací procesy. Vycházející od poptávky až ke konečnému zákazníkovi.

*Hmotná stránka* spočívá v uchování a přemísťování věcí k uspokojení zákazníka, tj. hotového výrobku, anebo podmiňujících věcí (nedokončený výrobek, obal, díl, surovin nutných k výrobě a k distribuci hotového výrobku.)

*Nehmotná stránka* slouží k přemísťování (uchovávání) informací o výrobku nutných k přemístění uchování všech uvedených věcí, osob, aby se mohlo uskutečnit; k tomu souvisí tok peněz (cash flow) sloužící k udržení likvidity všech ekonomických subjektů podílejících se k uspokojení zákazníka. [6]

Hmotné a nehmotné procesy v rámci logistického procesu jsou umožňovány logistickou infrastrukturou, tj. skladovými, dopravními a komunikačními sítěmi.

Logistický řetězec dynamicky propojuje trh spotřeby s trhy surovin, materiálů a dílů. Procesy v něm mají mít hodnototvorný charakter. [9]

Logistický proces dále tvoří:

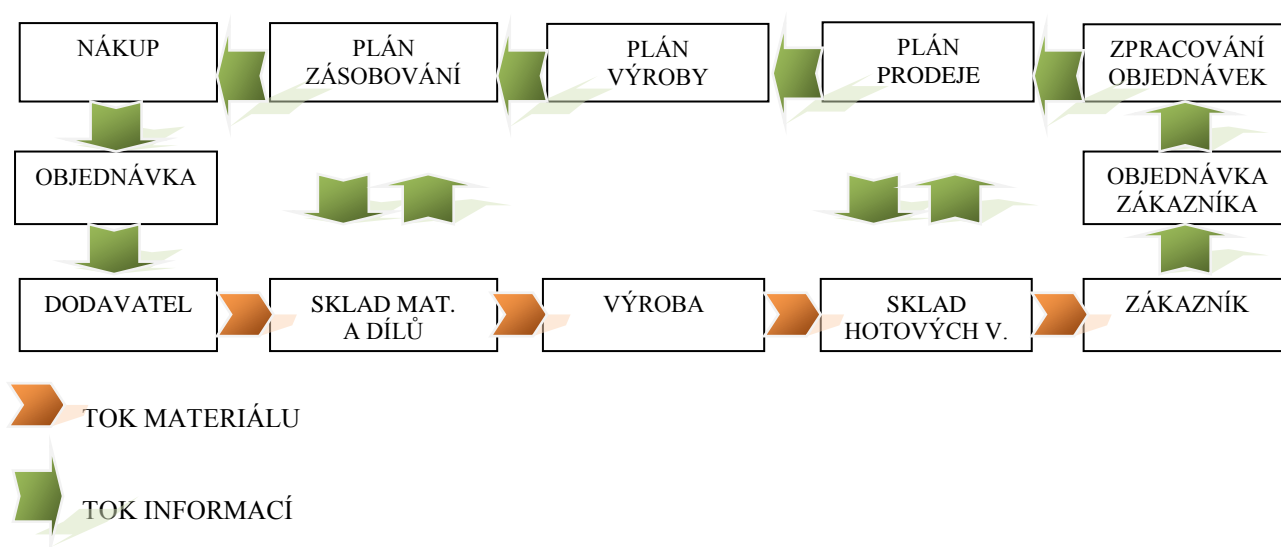
- *Prvky* logistického procesu, to jsou například výrobní podniky, dodavatelé, zákazníci, sklady výrobců.
- *Vazbami*, které jsou fyzické, např. informační nebo přepravní spojení.
- *Vstupní veličiny* což je rozsah nároků na vyráběné výrobky a nakupované suroviny.
- *Výstupní veličiny*, mají za úkol zabezpečit výkonové požadavky, např. požadovanou úroveň služeb [8]

### 2.6.1 Materiálový tok:

Platí pro ně řada ekonomických závislostí, některé z nich se projevují až na úrovni logistického řetězce.

Jednotlivé náklady na materiálový tok jsou ovlivňovány:

- Povahou materiálu
- Množstvím a trasou materiálu
- Úrovní řízení toku



Obr. 3 Materiálový tok

### **2.6.2 Pružnost**

Nejdůležitější současnou vlastností logistických řetězců je pružnost. Dosahuje se sladěním prvků po odstranění nadbytečných článků a operací z řetězce.

Jsou to informační toky spojené s blokem nákupních a logistických zásobovacích strategických dispozičních a prováděcích aktivit.

### **2.6.3 Logistické řetězce v nákupu, zásobování a výrobě**

*Logistické aktivity* se vztahují k plně integrovaným logistickým řetězcům. Tyto aktivity musí začínat již vývojem nových výrobků. Tento fakt objevili japonští výrobci. Prioritou při zavádění nových výrobků se stalo stlačení časů „Time Compression“

Včasné uvedení výrobku na trh zvyšuje tržní podíl a zisk po celou životnost výrobku. V posledních letech také rychle nabývá na důležitosti certifikace kvality u dodavatelů podle normy ISO 9000. To vede k většímu propojování procesů na úrovních informačně-komunikačních i řídicích.

Certifikace problémů se vztahuje:

- Na volbu dodavatelů zohledňující vývoj počtu reklamací při předchozích objednávkách
- Na dohody o zabezpečení kvality
- Na způsob řešení sporů
- Pro způsoby definování nákupních požadavků vyplívající z přípravy výroby

Prvním krokem podniku se provádí tzv. nákupní *portfoliová analýza*. Ta se stane podkladem pro volbu strategií na nakupování a zásobování. Analýza umožní porovnat tržní sílu podniku s tržní silou dodavatelů. [5]

Postup při analýze má tyto stupně:

- Klasifikaci materiálu – zjišťuje se podíl materiálu na celkové pořizovací hodnotě, k tomu se používá metoda ABC.
- Analýza trhu nákupu – porovnává vyjednávací sílu na straně podniku vzhledem k dodavatelům, hodnotí se vztahy velikosti trhu v poměru ke kapacitám dodavatelů.

K určování tvorby a udržení zásob se logistické a nákupní strategie dělí na dvě alternativy:

- *Krátkodobé skladování zásob* pro přesně propočtenou závislou potřebu, vyplývající ze zakázky, která se děje s minimálním rizikem skladování
- *Dlouhodobé skladování zásob* surovin, základního a pomocného materiálu a nakupovaných dílů, plynoucí ze zajištění závislé potřeby odvozené z předpokládané nezávislé poptávky, což je nejméně žádoucí alternativa spojená se značným rizikem.
- *Zásobování synchronované s výrobou*, ta se pružně přizpůsobuje měnící poptávce bez zásob a proto bez rizika. Tato metoda se zakládá na koncepci Just in Time.

#### **2.6.4 Reverzní logistika**

Z předchozích článků o logistických řetězcích spojených s procesy ve výrobě, které v nich probíhají je značné množství výrobních, přepravních prostředků, obalů a odpadů a tyto zpětné toky je třeba zajistit po organizační, informační, komunikační a finanční stránce. Dále po fyzicky manipulační, skladové a dopravní stránce až po demontáž, třídění, přepracování k opětovnému prodeji, recyklaci nebo likvidaci.

Náklady na zpětné toky reprezentují přibližně 4% celkových nákladů na logistiku.

Zpětné toky zboží od zákazníků:

- Nepřevzaté, odmítnuté zboží
- Reklamované zboží
- Výrobky dlouhodobé spotřeby k záručním i po záručním opravám
- Výrobky s ukončenou dobou životnosti

Zpětný tok při reklamaci zboží je až devítinásobně dražší ve srovnání s tokem k zákazníkovi.

Z výrobních závodů odchází tříděný odpad, případně obalový odpad k recyklaci nebo likvidaci. Legislativa chrání životní prostředí rozšiřuje odpovědnost výrobců zboží a obalů až za hranici životnosti. [6]

Reverzní logistika se zabývá především spotřebovanými obaly. Této problematice se věnují už samotné země a EU. Firmy jsou nuceny k odpovědnosti za výrobek během celého

jeho životního cyklu a to s velkým důrazem hlavně na zpětnou logistiku. V některých případech dokonce podnik musí zabezpečit ekologickou likvidaci svého zboží. Mimo jiné patří do zpětné logistiky i například skládkování či spalování odpadů.

Na zpětné toky je pamatováno už při nákupu materiálů, kde se musí uvažovat i s materiálem zbylým z demontáže předchozích výrobků.

*„Hlavní náplní reverzní logistiky (neboli zpětné logistiky) je sběr, třídění, demontáž a zpracování použitých výrobků, součástek, vedlejších produktů, nadbytečných zásob a obalového materiálu, kde hlavním cílem je zajistit jejich nové využití, nebo materiálové zhodnocení způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí a ekonomicky zajímavý.“ [10]*

## **2.7 Logistické technologie**

Pomocí vhodných metod, přístupů lze vybrat a uspořádat jednotlivé operace tak, aby optimálně fungovaly. Zákazníkovy by měla být nabídnuta požadovaná úroveň služeb za co nejnižší náklady.

### **2.7.1 Kanban**

Známý též jako TPS (Toyota Production System), byl vyvinut firmou Toyota Motor Company v průběhu 50. a 60. let. Tato technologie spočívá v tom, že díly a materiál by se měly dodávat přesně v okamžiku, kdy je výrobní proces potřebuje. Optimálně se tak řeší náklady a úroveň služeb a zlepšuje materiálový tok ve výrobě. [6]

KANBAN je japonský výraz pro kartu, nebo štítek. Touto metodou se označuje pomocí karet nebo štítků, kontejnery se zbožím. Karty jsou nosiči informací.[1]

Každé pracoviště musí dodržovat tyto zásady:

1. Odebrat objednané zboží spolu s kartou, kterou předalo dodavateli jako objednávku.
2. V nezbytném předstihu daném průběžnou dobou výroby, kartu vrátit jako další objednávku.
3. V dalším pracovišti objednané množství ve správný čas předat spolu s objednávkou.
4. Nevyrábět na sklad
5. Vyrábět jen na základě objednávky (karty)

Kanban je vhodný pro položky s pravidelnou spotřebou. [8]

Přínosy:

- Snížení zásob
- Podpora plynulosti výroby
- Snížení pracnosti plánování

### **2.7.2    *Just in Time***

Systém byl koncipován v USA, ale poprvé aplikován v Japonsku firmou Toyota Motor Company. O JIT lze hovořit jako o filosofii, protože se stává dominantní při řešení problémů v logistických řetězcích.

Tato metoda rozšiřuje systém Kanban, neboť propojuje do systému nákup, výrobu a logistiku. Základním cílem je minimalizovat zásoby, zlepšit kvalitu výrobků, maximalizovat efektivnost výroby.

#### Definice Just inTime:

*„Výrobní strategie, která výrazně snižuje výrobní náklady a zlepšuje kvalitu prostřednictvím eliminace ztrát a efektivnějšího využití zdrojů podniku.“ [1]*

Charakteristiky:

- Přísná kontrola kvality
- Pravidelné a spolehlivé dodávky
- Blízkost výroby dodavatele a odběratele
- Úzké vztahy mezi odběratelem a dodavatelem
- Snížení výrobních dávek
- Rovnoměrné využití kapacit
- Bezporuchový chod výrobního zařízení [8]

Přínosy:

- Zlepšení obratu zásob
- Lepší zákaznický servis
- Zmenšení skladových prostor, zlepšení doby odezvy [9]



### 2.7.3 *Just in Sequence*

Jedná se o nejvyšší formu JIT, je to plně synchronizovaný logistický proces. Tato metoda se používá při výrobě objemových a rozměrově velkých výrobků. JIS šetří finanční prostředky a logistické plochy.

Tato metoda je využívána v automobilovém průmyslu to kvůli rostoucí nabídce volitelných doplňků. Firmy se snaží zásoby redukovat. A to i díky této technologii. Jednotlivé díly jsou posílány na linku přesně v tom pořadí, ve kterém se budou montovat. V praxi automobilka posílá přesný plán vyráběných vozů s přesným pořadím montovaných částí. Dodavatel poté vyrábí a dodává díly přesně v tomto pořadí na montážní linku. Zasílání poptávky dodavatelům je přibližně 2 dny před montáží. Toto pořadí se však může ještě měnit, například kvůli nenadálým událostem v automobilce.

Jakékoliv zpoždění dodávky dílů automobilka tvrdě trestá pokutami.

Leadtime:

$LT = T_n + T_t + T_v$  [min]  $T_n$ ...čas potřebný na naložení

$T_t$ ...čas potřebný pro transfer

$T_v$ ...čas potřebný na vykládku

Celý systém využívá v plném rozsahu IT oddělení. Komunikace mezi dodavatelem a automobilkou musí být bezproblémová. Dodavatel musí mít velmi spolehlivou informační technologii napojenou přímo na automobilku. [13]

## 2.8 Zásoby

Právě největší problematikou celé logistiky je správné rozhodnutí v oblasti zásob. Význam tvoří i to, že v zásobách se pohybuje 10 až 25 procent aktiv podniku. Z toho je zřejmé, jak i malé snížení zásob může pro podnik znamenat významný ekonomický efekt. Zásoby umožňují optimální lokalizaci výrobních kapacit z hlediska surovin, energie, pracovníků. Nezastupitelnou funkci mají zásoby při zabezpečení plynulosti výrobního procesu. Při nedokončené výrobě, znamenají zásoby nepřerušný provoz.

Mají tři základní složky:

- *Běžná zásoba* - mění se v čase, její velikost je ovlivňována především způsobem jejího doplňování a průběhem spotřeby.
- *Pojistná zásoba* - slouží k mimořádným výkyvům v poptávce, nebo po překlenutí poruch v distribuční síti.
- *Zásoba technologická* – některé suroviny, jako například superfosfát, je nutné před expedicí nechat zrát.

## 2.9 Převravní jednotky a obaly zboží

Díky přepravním prostředkům a obalům jsou v logistickém řetězci vytvářeny manipulační jednotky – zboží nebo soubor zboží tvořící jednotku schopnou manipulace. Manipulační jednotky lze z hlediska požadavků upravovat:

Tab. 1 Manipulační jednotky

Řád	I.	II.	III.
<b>Představitelé</b>	Přepravky, Ukládací bedny, Kartony	Palety, Roltejnery	Velké kontejnery
<b>Využití</b>	Základní	Skladovací, expediční, přepravní	Pro dálkovou převravnu železniční, silniční
<b>Manipulace</b>	Ruční manipulace	Mechanizovaná (automatizovaná) převravn	Mechanizovaná
<b>Hmotnost</b>	15 kg	250-1000 kg	10-30 tun

### 2.9.1 Balení

Obaly jsou rozděleny do tří hlavních skupin:

- Spotřebitelské obaly
- Manipulační obaly
- Přepravní obaly

Pro snížení pracnosti manipulačních činností, jsou spotřebitelské obaly spojovány do většího celku manipulačních obalů.

Díky neustálému nahrazování přepravních obalů, smršťujícími fóliemi, nebo fixačními páskami, si ponechává tradiční tvar pouze obal manipulační. Pro mechanizaci a automatizaci s obaly, se umísťují transportní nebo manipulační obaly na palety či do kontejnerů. [8]

Obal spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku, nese informace důležité pro identifikaci a určení jeho obsahu, pro identifikaci odesílatele a příjemce, pro správnou volbu přepravy, manipulace, uložení ve skladovacích prostorách a informace pro konečné spotřebitele.

Česká státní norma definuje *tři základní obalové prostředky*:

- *Funkce manipulační* - vytváří pro výrobek úložný prostor a spolu s ním jednotku balení připravenou pro manipulaci v oběhu.
- *Funkce ochranná* – poskytuje výrobku na požadované úrovni ochranu vnějšími škodlivými vlivy a zabraňuje nežádoucímu působení výrobku na okolní prostředí.
- *Funkce informační* – díky své vnější úpravě se obal podílí na grafickém a tvarovém řešení. Informace na balení slouží k zajištění oběhu, odbytu a spotřeby výrobku.

### **2.9.2 Druhy obalů**

- *Spotřebitelský obal* – se používá pro jeden nebo skupinu výrobků určených pro konečného spotřebitele. Tento obal plní funkci informační a ochranou. Každý obal je vybavený čárovým kódem pro snadnější identifikaci v obchodě.
- *Distribuční obal* – jedná se o skupinový nebo sdružený obal, jenž tvoří mezičlánek mezi spotřebitelským a přepravním obalem.

Hlavní funkcí je ochranná a manipulační, uplatňuje se ve skladech a během přepravy zboží. Informační funkce je zde pouze pro přepravce a do skladů.

- *Přepravní obal* – má za úkol chránit výrobek během přepravy zboží. Vnější obal bývá vystavován opakujícímu a dlouhotrvajícímu působení různých klimatických změn, proto navrhujeme konstrukci robustní. Nejčastěji mají podobu kartonu nebo bedny. V informační části se uplatňují informace o odesílateli a příjemci. Další funkcí je propagace daného výrobku, formou potisku krabice či boxu.

- *Vratné* – Z velké míry se dnes používají v automobilovém průmyslu. Obaly poslané na finální místo určení, se po vyložení dostávají logistickými toky zpět k místu plnění. Jsou ekonomicky výhodné při splnění určitých kritérií.
- *Nevratné* – Používají se u zákazníků velmi vzdálených například Asie, USA, pro které by bylo neekonomické posílání dílů zpětnými toky. [5]

### 2.9.3 Paletizace a kontejnerizace

Tato oblast slouží ke zvýšení efektivnosti pohybu výrobků. Nazýváme jí technicko-ekonomickou manipulační metodou. Zakládá se v používání palet jako prostředků k vytváření manipulačních a přepravních jednotek. Touto metodou lze dosáhnout úspory provozních nákladů.

#### Palety, plošiny:

Palety, nebo jinak podobné plošiny se používají k uskladnění přepravních obalů do větších celků. V dnešní době jsou již dřevěné palety nahrazovány odolnějšími paletami z recyklovaných plastických hmot. Palety jsou mezinárodně normalizovány tvarem a rozměry. Používají se palety odpovídající normě ISO a menší “Europalety”. Ve snaze zefektivnění manipulace se zbožím je konečně navrhovaný nový rozměr palet.

Nosnost těchto palet je 1000 kg. Palety jsou účelné pro vidlicový způsob manipulace.[5]

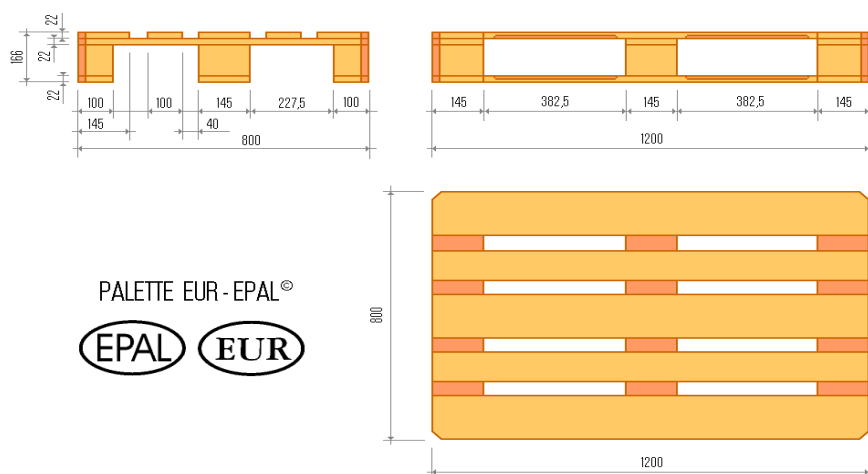
Tab. 2 Základní rozměry palet, rozměry v mm

Paleta	A	B
<b>Základní rozměr ISO</b>	1000	1200
<b>Europalleta</b>	800	1200
<b>Návrh nových palet</b>	1140	1140

K nejvíce používaným patří *jednoduché palety* jejichž tvar je zřejmý z obr.1.4.

Druhy:

- Prosté
- Sloupkové
- Ohradové
- Skříňové
- Speciální



Obr. 4 Příklad Euro palety [20]

### Kontejnery:

Rozšířily se ve světě v 50. letech. Jejich použití pronikavě zvedlo produktivitu práce ve skladech i při dopravě. Hlavní přínosy:

- Zvýšení efektivnosti
- Snížení ztrát a skladování
- Snížení ztrát rozkrádáním zboží

### Ukládací bedny:

Patří k základním přepravním prostředkům, které se používají k uskladňování materiálu. Používáme je pro skladové operace a mezioperační manipulaci. Zhotovovány jsou z plastů nebo hliníku, případně i oceli.

## **Přepravky:**

Jsou to taktéž základní manipulační jednotky, určené k rozvozu materiálu pro ruční manipulaci, lze s nimi manipulovat též mechanicky či automaticky. K jejich snadné identifikaci používáme štítky s údaji. Rozměry přepravek, by měly vyhovovat normám ISO. Materiál pro jejich konstrukci je kov, plastické hmoty.

Označují se zkratkami např. GLT, KLT. Mají předepsaný tvar, nosnost a rozměr.

Druhy:

- Rovné
- Zkosené
- Vkládací
- Zásuvkové

## **2.10 Identifikace pasivních prvků**

K identifikaci nám může posloužit surovina, polotovár či výrobek. Ve většině případů je pasivní prvek odlišný od nositele. V praxi tak používáme obaly, visačky, etikety, štítky. Označením rozumíme záznam v čárovém kódu, nebo grafickou značku.

Identifikaci rozdělujeme:

- Podle fyzických znaků
- Podle kódu (laserový snímačem podle čárového kódu), snímače dat (rádio frekvenčního signálu)




Čárový kód se dnes stal nejúčelnější a nejlevnější způsob značení. Je založen na určitém počtu mezer a čar, světlé a tmavé barvy. Šířka a počet je dán způsobem jakým se do něj kódují data. Mezi nejznámější patří (EAN = European Article Numbering = evropské kódování zboží). Správné začlenění standardizovaného kódu uděluje organizace každé země. V České Republice to je sdružení GS1 Czech Republic). Čárový kód musí splňovat řadu podmínek a to kontrast, aby byl dobře čitelný, neporušenost kódu.

- Číselné EAN, UPC, UCC/EAN 128
- Číselné se zvláštními znaky CODABAR

Nejčastěji používané druhy kódů:

- UCC/EAN 128 – nejčastěji používaný v logistických aplikacích, umožňuje zakódovat kromě vlastního čísla výrobku i číslo šarže, datum výroby, datum balení, hmotnost atd. Díky tomu po jednom sejmutí kódu skladník získá řadu potřebných dat a tím se předchází chybám, které by vznikly u ručního zadávání. Nejvíce se využívá v potravinářském průmyslu. Používáním tohoto typu kódu se výrazně zvětšuje efektivita sdílení dat.
- EAN 13 – první tři číslice označují zemi + další čtyři označují firmu + dalších pět označuje vlastní jednotku zboží + poslední číslice je kontrolní. Jde o takzvaný jednoduchý typ čárového kódu. V tomto případě pracovník ručně zadává data.
- EAN 8 – pro malé výrobky, jinak totožný s EAN 13 [14]

Tab. 3 Rozdělení čárových kódů

		
<b>EAN 8</b>	<b>EAN 13</b>	<b>UCC/EAN 128</b>

Rozdělení čárových kódů:

- 1D – v praxi nejpoužívanější, paprsek protíná kód, čím více informací, tím delší kód
- 2D – čtení probíhá focením, zabírá méně místa
- DPM - speciální, hůře poškoditelný, „prostorový kód“

Rozdělení podle způsobu práce:

- Online – aktivní sledování skladových zásob
- Offline – nemožnost aktivního sledování skladových zásob, pracuje však i když nefunguje informační systém

Před a za každým kódem musí být tzv. světlé pásmo. Pro úspěšné přečtení musí splňovat kontrast. Výhody jsou:[13]

- Přesnost
- Rychlost
- Flexibilita
- Levné datové médium

Skladové operace:

V dnešní době se snaží opouštět od ručního přepisování údajů. Ty mohou být díky opakovanému přepisování zdrojem chyb. Z toho dále plynoucí komplikovaný přístup, při potvrzení přejímaného zboží. Proto se dnes používají automatické identifikace a bezdrátové-radiové sítě. V současnosti musí většina komponent splňovat normu IEEE 802.11b označována jako Wi-Fi. Díky tomu je zaručena komptabilita mezi výrobci.

Snímací zařízení umožňuje na místě styku přečtením identifikačního kódu a jeho následné převedení do tvaru vhodného pro další použití.

**Radiofrekvenční identifikace** (RFID) je bezdotykový automatický identifikační systém, jenž slouží k přenosu a ukládání dat pomocí elektromagnetických vln. Je to systém malých elektrických čipů vysílajících radiové signály.

Zde hraje hlavní roli čip s vestavěnou anténou, které slouží k výměně dat.

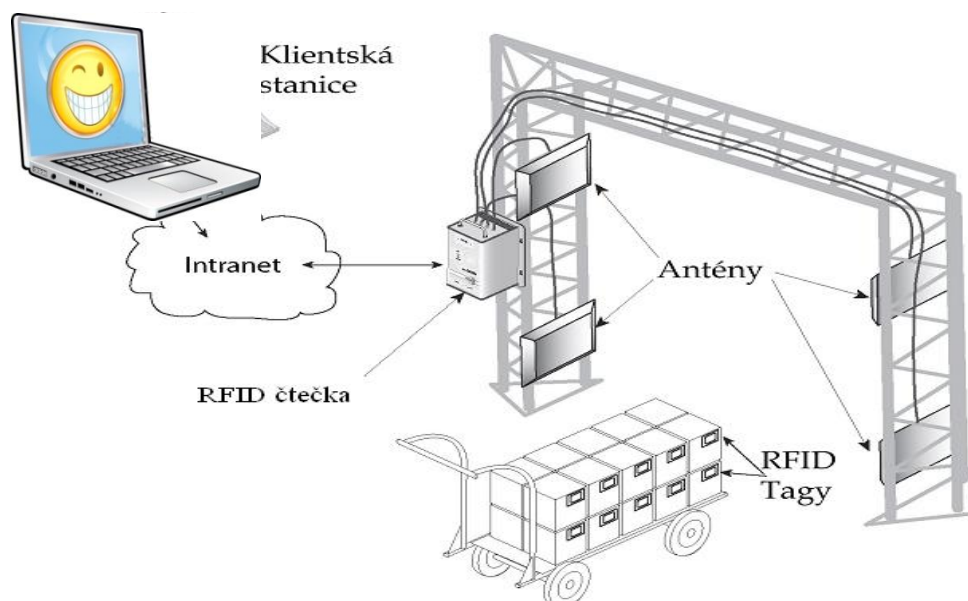
Data vyhodnocuje a čte čtecí zařízení (reader). Informace se zaznamenávají na nosič dat – (tag), který je připevněn na zboží. Díky čtecímu zařízení se informace přenesou a opticky znázorní.

Výhody transpordérů oproti čárovým kódům je, že čtecí zařízení nemusí mít optický kontakt s transponderem a čtecího zařízení umožňuje snímat současně velké množství tagů. A ty mohou být uloženy uvnitř obalu a chránit před vlivem vlhkosti, teploty, nečistot a poškození (zapouzdřený tag). Tato technologie přináší revoluci v oblastech výrobních a technologických procesů, napomáhá snížit náklady, přebytečné zásoby, zvýšit efektivitu a transparentnost oběhu zboží.

Největší nevýhodou této technologie je cena, která ale postupem času klesá. Někteří odborníci tvrdí, že její masové užívání začne, až když bude cena jednoho čipu pod 1 korunu.



Nespornou výhodou je automatické sledování výrobku opatřeného čipem RFID v reálném čase bez potřeby manuální práce skladníka.



Obr. 5 Schéma RFID zařízení [21][22]

Samotná RFID technologie má ještě mnoho podob. Na výběr jsou druhy čteček: jako např.

- Stacionární RFID čtečky
- Mobilní RFID čtečky

RFID čip se skládá z čipu, propojení, antény a zapouzdření.

Rozdělení RFID čipů(tagů):

- Podle možnosti zápisu:
  - Read/Write – mnohokrát přepsatelné
  - Read only – pouze seriové číslo, zakódované při výběru tagu
  - WORM – jednou zapsatelné[17]
- Podle napájení
  - Aktivní tagy – miniaturní baterie (dražší a těžší), použití pro lokaci drahých předmětů
  - Pasivní tagy – nemají vlastní napájení, nabíjí se přímo z RFID čtečky, jsou nejrozšířenější
  - Semiaktivní – mají baterii, ta ovšem slouží pouze k zvýšení dosahu čtení [14]

Speciální formou jsou tzv. „chytré etikety“ smart label, ty navíc obsahují vrstvu s termo potiskem. Vhodné pro palety či kartony. [16]

Tab. 4 Porovnání čárový kód x RFID [23]

<b>Vlastnosti</b>	<b>Čárový kód</b>	<b>RFID</b>
<b>Náklady</b>	Nízké	Vysoké
<b>Nároky na školení</b>	Obdobné s RFID	Obdobné s čár. kódem
<b>Odladění technologie</b>	Nenáročné	Náročné
<b>Kapacita</b>	Omezená	Vysoká
<b>Náročnost na ukládání dat</b>	Nízká	Vysoká
<b>Životnost</b>	Nízká	Vysoká
<b>Chybovost</b>	Vysoká	Nízká
<b>Zaměřitelnost</b>	Pro přečtení nutná	Pro přečtení nutná
<b>Viditelnost</b>	Pro přečtení nutná	Pro přečtení nutná

## 2.11 Logistické náklady:

Náklady jsou v logistice důležitým faktorem, ovlivňují cenu zboží na trhu a tedy i jeho dostupnost pro zákazníky.

Vyjadřují se buď v absolutní, nebo relativní výši vztažené na výkon. Celkové náklady jsou klíčem k efektivnímu řízení logistického procesu.

Patří sem: [3]

Náklady na systém - obsahují náklady na formování, plánování a kontrolu hmotných toků.

Náklady na řízení - zahrnují náklady na řízení výroby, plánování, dispoziční činnosti

Náklady na skladování - ty se skládají z fixní složky, která zaručuje udržení skladových ploch v pohotovosti a složky proměnlivých nákladů, pro uskladňovací a vyskladňovací procesy.

Náklady na dopravu - do té se zahrnují náklady na vnitropodnikovou a mimopodnikovou dopravu. [12]

Finanční náklady lze rozdělit na pojistné a úroky z úvěrů. [8]

Logistické náklady představují významnou složku celkových nákladů. Jejich výše se liší podle různých odvětví. Obvykle dosahuje 10 až 15 procent celkových nákladů.

6 hlavních nákladových položek srovnaných podle podílu od nejvyššího po nejnižší je uvedeno v tabulce 5 [5]

Tab. 5 Podíl nákladů v logistice

<b>Činnost</b>	<b>Podíl nákladů v %</b>
Skladování, manipulace, správa, údržba	34
Doprava	29
Balení	12
Převzetí a odeslání	11
Administrativa	8
Zpracování objednávek	6

### 3. Analýza problému

#### 3.1 Představení a analýza společnosti

Tab. 6 Představení společnosti

Název společnosti	AKT PLASTIKÁŘSKÉ TECHNOLOGIE ČECHY
Sídlo	Jablonec nad Nisou, Želivského 23
Právní forma	Společnost s ručením omezeným
Počet zaměstnanců	360

Firma AKT je rozložena do dvou částí, v ulici Želivského a v ulici Belgická. Hlavním artiklem firmy je výroba dílů z plastů pomocí tlakového vstřikování. Podnik AKT vyrábí všechny na trhu běžné termoplasty (mimo látek obsahujících fluor a PVC). Vyrábí velmi kvalitní výrobky pro exteriér, interiér a pro části motoru v automobilovém průmyslu i pro ostatní dodavatele.

Mezi největší odběratele patří koncern Volkswagen Group, do něhož kromě jiných společností patří tyto automobilky: Volkswagen, Audi, Seat, Škoda Auto. Další odběratele jsou například Opel nebo Renault.

Dále vyrábí součásti pro tzv. bílý průmysl – domácí spotřebiče. Velkým odběratelem je například firma Miele.

Závod AKT nabízí i další moderní technologie, jako jsou tlakové vstřikování, potisk, lakování, svařování a montáž.

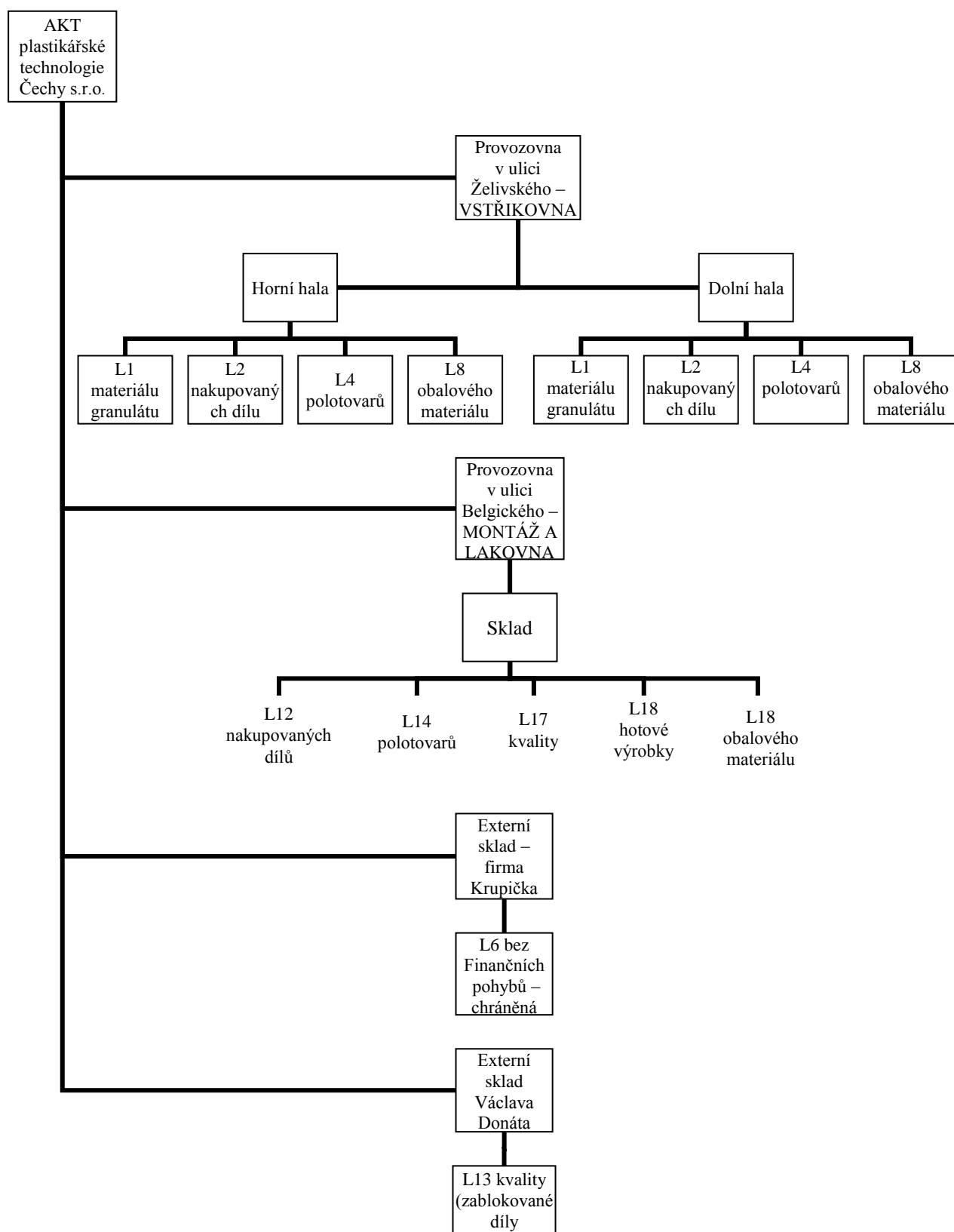
Závod v ulici Želivského se skládá ze dvou výrobních hal, v každé hale jsou dány výrobní kapacity, výkonem a počtem výrobních lisů a kapacitou montážních pracovišť.

První částí firmy je tzv. horní hala, ve které se nachází 28 vstřikovacích lisů o výkonu 50 až 650 tun a dále tři montážní pracoviště, kterých se využívá ke konečné kompletaci. Zde se vyrábí polotovary pro další zpracování např. pro finální výrobu ve spodní hale či dodávané k montáži do závodu v Belgické ulici a i finální výrobky dodávané zákazníkům.

Druhým prostorem je dolní výrobní hala, která je vybavena 12 ti výrobními lisy o výkonu 650 tun až 1500 tun. Zde je dokončen zkompletovaný sortiment, vyrobený horní halou. Nezbytná je nutnost komunikace mezi těmito halami. Nachází se zde také tři montážní pracoviště, včetně pracoviště potisku výrobků. Vyrábí se zde i polotovary určené i k montáži v ulici Belgické.

Třetí částí firmy je hala v Belgické ulici, ve které se nachází tzv. auto montáž, ta se skládá z 19 pracovišť a Miele montáž, rozložené do 3 pracovišť. Na auto montáži se manuálně zpracovávají např. součásti interiéru nebo automatizované pracoviště, která vyrábí pomocí vibrace, ultrazvuku, cirkulačního sváření nebo tepelného svařování.

### 3.2 Schéma skladů ve společnosti AKT



Obr. 6 Schéma skladů

### **3.3 Obalové hospodářství ve firmě AKT:**

Firma využívá obaly dané automobilovými normami. Jsou to německé normy VDA a francouzské normy GALIA. Obaly se používají pro uskladnění, balení, mezioperační operace, přepravu a vývoz výrobků.

Celé obalové hospodářství začíná zvolením správného obalu pro daný typ výrobku, množství pro určitou zakázku a jeho objednáním. Tuto situaci řeší firma tím, že si asi 80% obalů pronajímá a vlastní jen nepatrnou část. Z toho důvodu, aby když nějaký zákazník nenadále zvedne objednávku, mohla okamžitě zareagovat. Na některé z projektů se dokonce musí obaly dokupovat, protože zákazník poskytuje obaly pouze na 2-3 dny. U větších projektů, které se provádí na velkých lisech, se obaly nakoupí na začátku projektu. Před ním se vytvoří takzvaný budget na vývoj a v tom se počítá i s investicí do obalů.

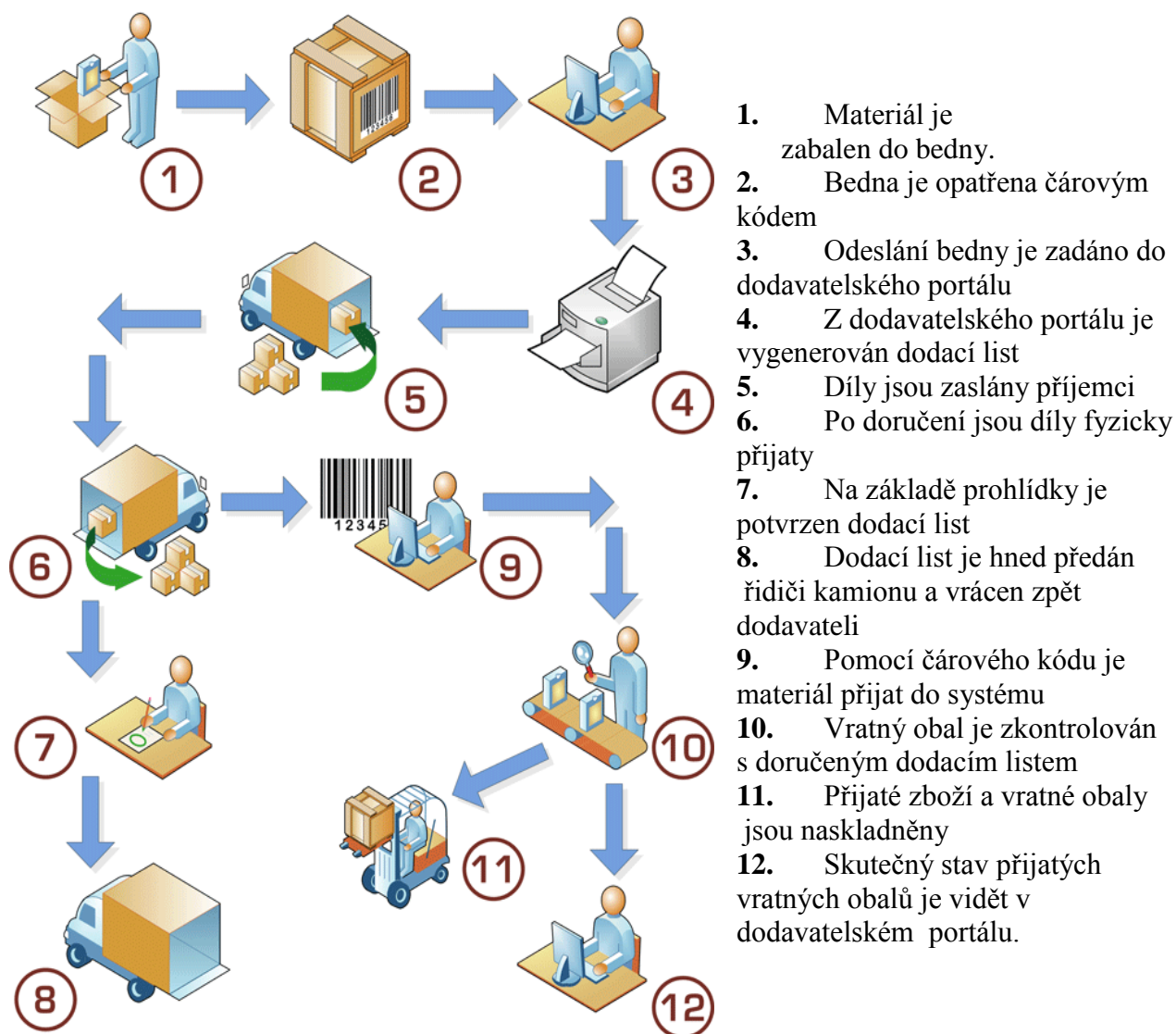
Zákazník si na začátku projektu sám vybere výrobce obalů, který vyhraje výběrové řízení. Od něhož zákazník výrobek koupí a ten je dále pronajímá svým dodavatelům. Tyto počty obalů sleduje automobilka. Díky tomu sama vidí, jaké jsou odvolávky (tržby), na základě toho obaly zákazník přiděluje firmě AKT. Zákazník si tedy už před projektem určí, kolik ten který dodavatel dostane obalů.

Ve skladu se používá systém náhodného umístění položek. Zásoby se uloží tam, kde je volné místo. Pevné pozice jsou určené pro obalový materiál a drahé nakupované díly, které jsou zamčené v klecích. Nakupované díly jsou vydávány do výroby přesně podle výrobní zakázky.

V první části AKT v ulici Želivského jsou nakupované díly přijímány na sklad. Každá zásoba se uskládá na pozici s přesným popisem. Například pozice 2010110309 je určena pro AUDURING. Všechny pozice jsou opatřeny čárovým kódem pro potřeby evidence pohybů zásob ve skladovém informačním systému. Každé položce, která je do skladu přijímána nebo naopak vyskladňována, je pracovníkem za pomoci čtečky sejmuto čárový kód dané skladové pozice a tím je zajištěna evidence pohybu materiálu v systému.

Mezi částmi firmy na Želivského a Belgického funguje doprava nákladním automobilem. Přeprava neprobíhá pravidelně, ale operativně. Každý den řidič vykoná více jak čtyři jízdy.

### Znázornění doručení zboží



Obr. 7 Doručení zboží od zákazníka [23]



### **3.4 Koloběh obalů ve firmě**

Obalové hospodářství má několik forem ve vztahu zákazníka a firmy AKT.

#### **a. Zákazník sám řídí koloběh obalů**

Zákazník sám vlastní obaly, zaměstnává speciální pracovníky, kteří se zabývají optimalizací koloběhu obalů. Používají informační systém, který je dostupný veškerým dodavatelům a firmám se tím zabývajícím. Systém sledují pracovníci AKT prostřednictvím internetového portálu. Na tomto portálu pracovníci průběžně kontrolují množství obalů přidělených na určitý projekt. Porovnávají množství objednané s množstvím ve skladu. Povinností každého zákazníka je zaplacení veškeré dopravy. Tuto spolupráci využívají zákazníci s dlouhodobými kontrakty s dodavateli. Nevýhodou tohoto propojení je, že se promítá do konečné ceny výrobku.

#### **b. Používání nevratných obalů:**

S touto koncepcí se nepracuje ve firmě příliš často, využívá se pouze pro zákazníky vzdálené. Konkrétně o zákazníky z Ruska, USA a Latinské Ameriky. Zde se zboží posílá v nevratných obalech, protože je neefektivní a neekonomické zajištění zpětného toku obalového hospodářství.

#### **c. Zákazník si pronajímá obaly**

V tomto případě zákazník nevlastní obaly a proto je pro něj výhodnější si obaly pronajímat od svého dodavatele. Zákazník požaduje konkrétní typy obalového materiálu a sám sleduje informačním systémem pohyb obalů. Objednává se podle množství výroby a skladové zásoby na týden dopředu. Platí se pronájem obalů, započítává se zhruba po 3 dnech od dodávky. Tím se omezuje tvorba pojistné zásoby.

#### d. Firma vlastní svoje obaly

Podnik má ve svém vlastnictví obaly, které si nakoupil. Požívá jich hlavně při nenadálých změnách u pronajímaných obalů. Vysoké pořizovací náklady mají návratnost až během několika let. Vlastnění všech obalů by bylo pro firmu příliš drahé.

### **3.4.1 Pořizování zásob**

Pro dodavatele jsou určeny tzv. vykládkové pozice, na které je domluveno přijetí dodávky. Nejprve je pracovníkem provedena množstevní kontrola. Ta musí souhlasit s údaji, uvedenými v dodacím listu. Například označení dodavatele, množství, AKT číslo a číslo zakázky. Poté se provede vytisknutí etikety v systému DCI. Skladník příjmového skladu vybere příslušnou transakci, vyplní číslo dodacího listu, vybere objednávku, otevře řádek s materiálem, který je přijímán, zadá množství a vytiskne etikety. Může volitelně i šarže. Poté potvrdí nebo upraví balicí předpis.

Způsob označování dodaného materiálu:

- jednoúrovňová balení – označují se jednoúrovňovou etiketou, např. Oktabiny
- dvouúrovňová balení
  - označují se jednoúrovňovou etiketou,
    - materiál v pytlích na paletě
    - palety s malými kartony
    - materiál nebo díly, které nelze fyzicky označit etiketou v okamžiku příjmu, aniž by byl původní obal nahrazen
    - nižší úrovně (kartony), označí se zelenou samolepícím štítkem s číslem původní etikety, aby se mohli zpětně dohledat ve výrobě.
  - dvouúrovňovou etiketou
    - Pro díly a materiál co toto označení umožňují, aniž by se mateřský obal musel nahrazovat, nejvíce používány

- Silážní materiál - granulát dodávaný cisternou
  - Při doplnění sila se ručně dolepuje etiketa s dodaným množstvím do firemní dokumentace.

### **3.4.2 Používaná obalová technika**

Podnik AKT nejvíce používá obaly dané standardem VW Group. Tyto obaly se objednávají přes portál VW group, díky němuž je možno propojit všechny dodavatele spolupracující s koncernem. V portálu se zadává množství objednávky, zdůvodnění objednávky a poté zvolení vhodného typu pro daný výrobek. Na portálu VW group, lze také kontrolovat kolik obalů firma potřebuje, kolik obalů zákazník přizná a kolik jich skutečně pošle. S tímto portálem spolupracují lidé nejen při nákupu, dále také úsek kvality a expedice. Stanovení druhu obalu má v kompetenci oddělení nákupu a zákazník, jehož kritéria musí oddělení dodržovat. Zajišťuje se tím nejvhodnější obal pro určitou součást z hlediska ceny a ochrany.

Obaly se objednávají maximálně týden dopředu. Před pořízením samotného obalu je nutné odsouhlasení zákazníka, neboť jak už bylo zmíněno, ve většině případů se obaly firma pronajímá.

Ve velké míře se používají obaly vratné cca 95%. Prakticky pro všechny zákazníky. Vratné obaly jsou nákladnější z hlediska nakupovaného materiálu. Jejich nasazení se zvažuje podle vzdálenosti zákazníka. Nevratné obaly slouží pouze pro zásilky posílané například do Ruska, USA, Jižní Ameriky. Pro tyto účely by bylo velmi nerentabilní používání obalů vratných. Nevratné obaly se posílají v kartonových krabicích.

Pracovník se řídí balícím předpisem, ve kterém je dohodnuto způsob a forma uvádění vratných obalů na dodacím listě. Nákupčí vyplní formulář. Ve formuláři jsou uvedeny údaje o dodavateli, specifikován obal, jeho části, množství v jedné manipulační jednotce a číslo označení dodavatele

V případě velkých vratných obalů se používá skladatelných, to je cenově efektivní při přepravě zpět. Například VARIO 114.888 ty mají rozměr 121x101x100, kamion jich může převézt 360 ks složených, nebo 78 ks plných. Ostatní obaly jako KLT boxy se převážejí v celém tvaru a prázdné.

Každý obal má identifikační označení od výrobce, závod AKT si dále označuje přepravní obaly svými číslicemi pro lepší sledování v provozu.

Rozdělení:

- Velkoobjemové kontejnery - přepravní jednotka je zároveň samostatnou manipulační jednotkou například drátěné klece (gitterboxy)
- Maloobjemové přepravky a kontejnery – jedná se pouze o balící přepravní jednotku. V procesu se používá v určeném počtu manipulačních jednotek. Tu tvoří s paletou a víkem
- Vnitřní balící materiál (proklady) pro fixaci a rozdělení materiálu uvnitř kontejneru.

Firma se stará také o čištění obalů, jelikož je dodavatel obalů. Jedná se o dohodu na začátku projektu. Obaly se čistí vždy před jejich plněním na lince. O čištění se stará skladník, který vydává obaly do výroby.

Při nedostatečném počtu obalů má dodavatel povinnost dodat náhradní balení. Může použít podobný obal nebo kartonovou krabici stejných rozměrů. Je důležité mít na paměti, že velké množství obalů představuje vysoké poplatky za užívání obalů.

## Používané skupiny obalů:

Zde jsou znázorněny nejpoužívanější skupiny obalů. Jedná se o KLT, GLT, Palety a Gitterboxy.



Obr. 8 Příklady obalů

Do velkých GLT obalů se používá ještě takzvaných prokladů, například u B-sloupku z interiéru nebo u jiných křehkých součástí automobilu. Aby nedošlo k poškození dílů. Příklad uveden na obr. 1.9

Strana 17 (celkem 20)

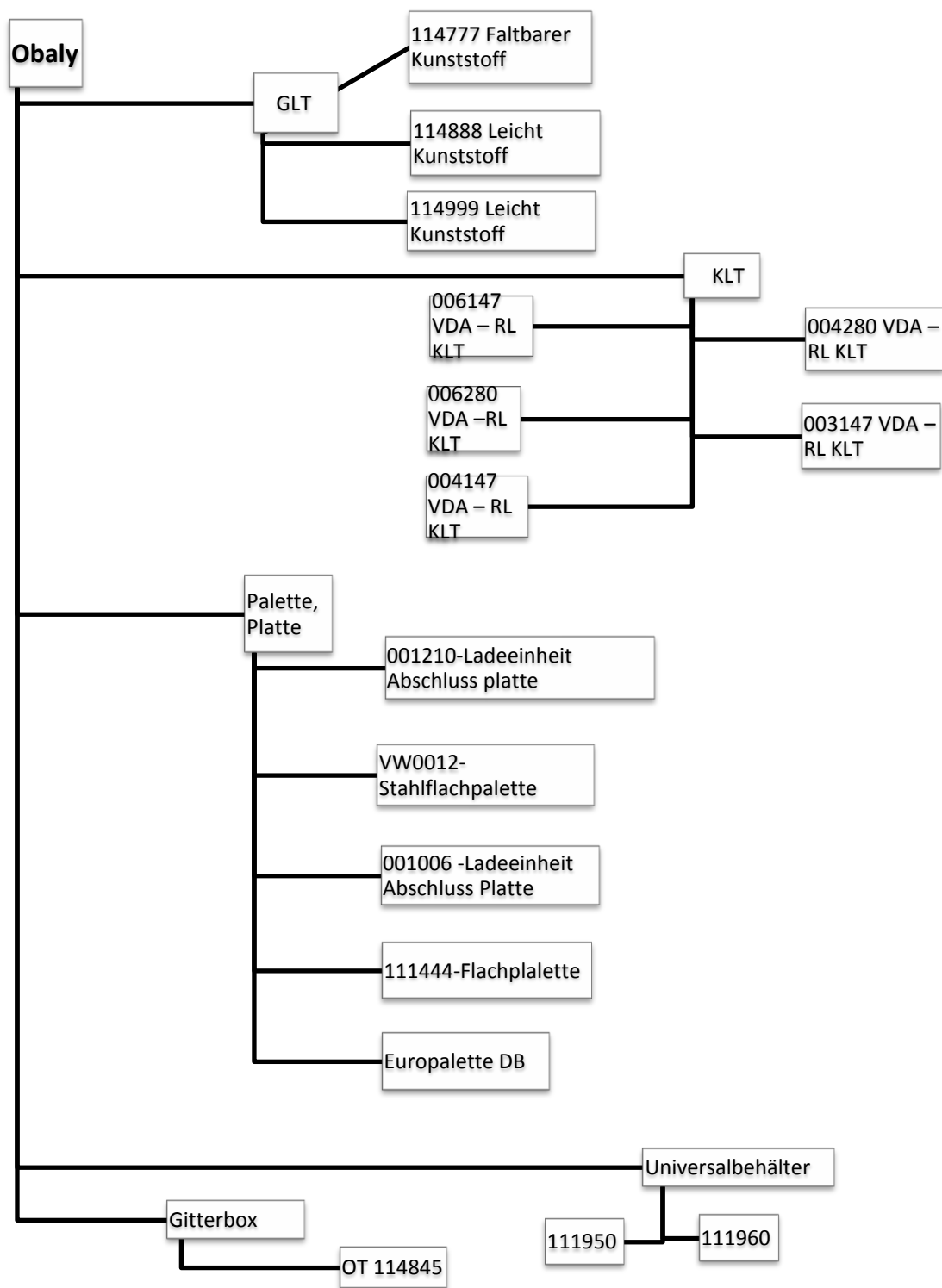
**GT15062 / 527007**  
**AKT č. 2030570163**



Na obrázku je vidět označení obalu zákazníkem a také firmou AKT.

Proklady se posílají spolu s obaly.  
O jejich oběh se stará zákazník.

Obr. 9 Použití prokladů u GLT boxů



Obr. 10 Druhy obalů

### **3.4.3 Skladování obalů**

Proces skladování začíná v okamžiku příjmu zboží, který jsem detailně popsal na str. 34. Veškeré skladování obalů probíhá ve spolupráci se systémem DCI(skenování). Umožňuje detailní sledování přesunu veškerých polotovarů, pro evidenci rozpracované a hotové výroby, dále sledování mezi sklady v AKT v Jablonci nad Nisou. Tento hospodářský systém pokrývá firemní procesy od příjmu materiálu až po expedici hotových výrobků a je plně integrovaný na podnikový informační systém ABAS. V systému jsou nastaveny následující procesy: příjem materiálu na nákupní objednávku, vytvoření požadavku na materiál, výdej materiálu do výroby na základě vyřízené zakázky, vrácení materiálu, příjem hotových výrobků, příprava expedice, příjem z reklamace, inventury. Přínosem systému jsou přesné podklady pro plánování nákupu materiálu a výroby finálních produktů, v celém procesu se dodržují pravidla FIFO.

V každé směně pracují čtyři skladníci, dva zajišťují nakládku aut k zákazníkům. Pracují na tři směny. Třetí skladník přijímá hotové výrobky do skladu. Čtvrtý skladník přepravuje nakupované díly a materiál pro výrobu.

Z počítače si pomocí DCI vytiskne vlastní etikety, podle kterých je výrobek sledován při jeho pohybu podnikem, při výrobě skladování. Na etiketě je znázorněn čárový kód s číslem šarže, počtem kusů. Ke čtení čárového používáme online čtečku čárového kódu, která funguje přes rozhraní wifi. Při přiložení čtečky k čárovému kódu, se pracovník podívá na display, kde jsou všechna potřebná informace o balení, jako počet kusů, zda je krabice plná, nebo rozpracovaná a v jakém cyklu se nachází.

Systém ABAS využívá společnost AKT pro řízení zásob. Manipulace s obaly je pomocí vysokozdvihných vozíků.

Samotná evidence probíhá dvěma způsoby.

- a) Fyzicky – Skladník kontroluje a zapisuje do papírů množství nových obalů. To dělá při každém novém příjmu.



- b) Systémově – Pracovník ve skladu sejme čtečkou čárový kód. Ten se pomocí wifi dostane do systému DCI a je možné obal sledovat.

Evidence obalů je také díky etiketám, na kterých je umístěný čárový kód a ten umožňuje daný díl automaticky zavést do systému. Poprvé se s etiketou setká skladník v příjmovém skladu. Každá etiketa je nositelem základních informací. V příloze jsou uvedeny příklady etiket.

#### Druhy etiket

- a) Externí – dodavatel zasílá obal s příslušnou etiketou
- b) Interní – firma si dále tiskne vlastní etiketu pro lepší sledování součásti při toku výrobou, skladováním atd.

### **3.5 Problémy s obaly**

- a) Informační systém sledování obalu

Skenovací systém firma využívá převážně ve skladu, kde dochází ke styku s díly. Problém však nastává, když se díl dostane do výroby. Díl se potom „systémově ztratí“. Není ho možno přesně sledovat. Firma nemá skenovací zařízení u každého stroje. Jejich sledování je možné až poté co se vrátí zpět na sklad a to už jako hotové výrobky, anebo jako vrácený z výroby. Pro zlepšení průhlednosti, se díly skenují na určitou výrobní zakázku. Z té potom lze určit číslo stroje, na kterém byl díl vyroben.

- b) Nedostatečné plocha skladu

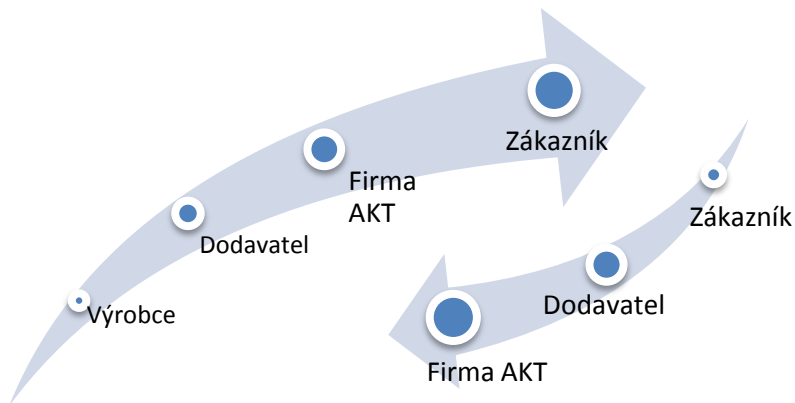
Další problém, začíná být nedostatečná kapacita skladových ploch, se zvyšující se výrobou. Například u zavádění projektu nové Octavie. Tuto problematiku firma řeší stále efektivnějším plánováním výroby a tím lepším hospodařením s obaly.

c) Ekonomické nároky

Za další nedostatek lze vyjmenovat vysoké náklady na obalovou techniku. Tyto náklady jsou z velké části dány poplatky za pronájmy obalů. Ty z dlouhodobého horizontu velmi vzrůstají směrem nahoru.

Náklady za obaly jsou rozděleny do dvou složek

- vícenáklady za náhradní obal
- nájemné






Obr. 11 Průběh obalů směrem k zákazníkovi a zpět

### 3.6 Návrhy na zlepšení

Vlastní návrhy na zlepšení se týkají následujících oblastí:

#### a) nakoupení interních obalů

Vlastní obaly by nahradily pronajímané obaly. Nakoupení těchto boxů v dostatečném množství, by předešlo situacím, kdy obal chybí. Firma by se tak vyhnula vysokým sankcím ze strany klienta. Nejvíce používané jsou KLT boxy. Například typy 6280 KLT, 6429 KLT a 4280 KLT. Jednalo by se pouze o nákup nejpoužívanějších obalů v nejvíce frekventovaných projektech.

	<p>Popis: Převravnka RL-KLT 6280</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vnější rozměry...60x40x28 cm</li><li>• Vnitřní rozměry..54,4 x 35,9 x 26,2 cm</li><li>• Objem .....51,9 l</li><li>• Cena/ks ..... 8,65 € (od 40ks)</li></ul>
	<p>Popis: Převravnka R-KLT 6429</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vnější rozměry.. 60 x 40 x 29 cm</li><li>• Vnitřní rozměry. 54,4 x 36,4 x 24,20 cm</li><li>• Objem..... 48 l</li><li>• Cena/ks..... 9,26 € (od 40 ks)</li></ul>
	<p>Popis: Převravnka RL-KLT 4280</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vnější rozměry.... 40 x 30 x 28 cm</li><li>• Vnitřní rozměry... 34,6 x 26 x 26,20 cm</li><li>• Objem..... 24,1 l</li><li>• Cena/ks..... 5,07 € (od 80ks)</li></ul>

Obr. 12 Příklady a popis KLT přepravek, ceny a popis převzat z [24]

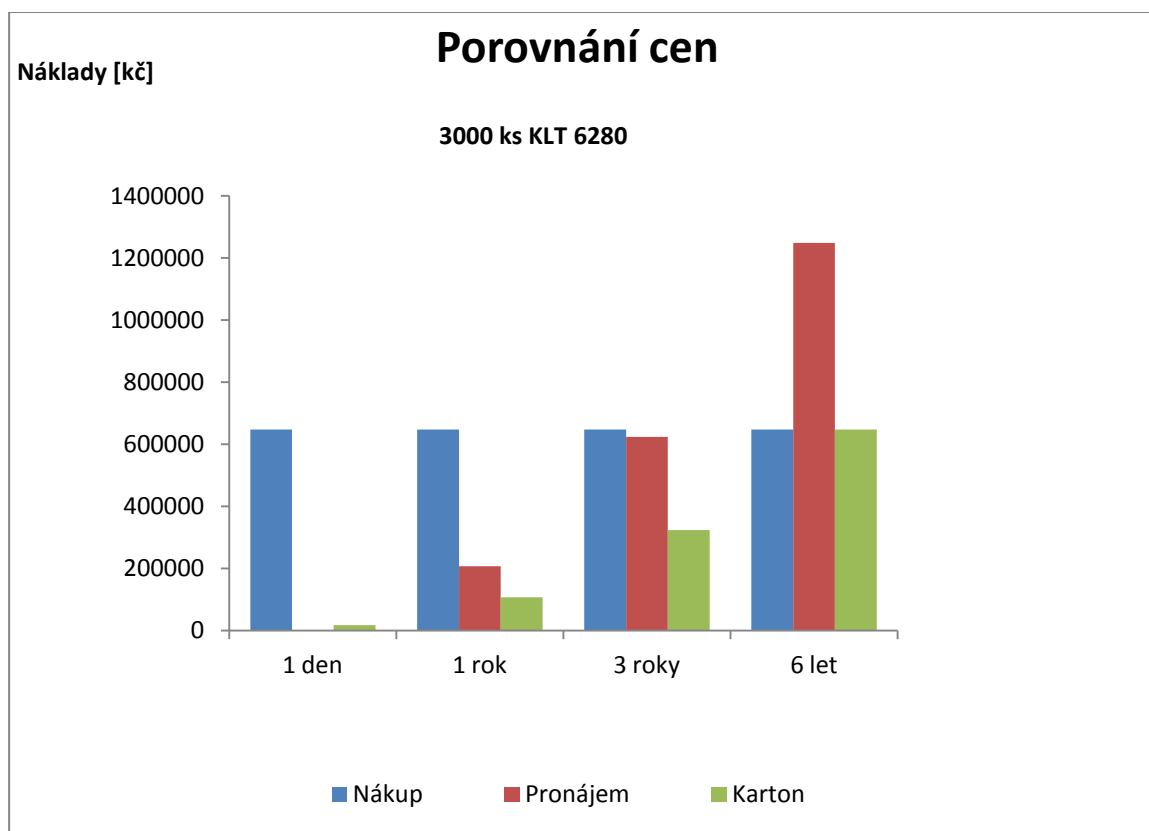
Příklad: porovnání pronajatých obalů x zakoupených obalů x kartonových obalů.  
Životnost kartonových obalů byla navržena 2 měsíce.

### 1) Obaly KLT 6280

Náklady na pronájem obalu se pohybují cca 0,0072 EUR/ den. Do tabulky jsem počítal s kurzem 25,7 Kč/ 1EURO. Z tohoto můžeme odvodit odlišné náklady během roku podle kurzu České koruny x Euru. Cena za 1 kus = 0,19 Kč. V tabulce jsou znázorněny poplatky za 1 den, 1 rok, 3 roky a 6 let v počtu 1 a 3000 ks. Stejně porovnání je i pro obal KLT 4280.

Tab. 7 Náklady na obaly KLT 6280 během šestiletého projektu

KLT 6280	1kus/ 1den	3000ks/ 1den	3000ks/ 1rok	3000ks/ 3 roky	3000ks/ 6let
<b>Nákup</b>	216 Kč	648000 Kč	648000 Kč	648000 Kč	<b>648000 Kč</b>
<b>pronájem</b>	0,19 Kč	570 Kč	208050 Kč	624150 Kč	<b>1248300 Kč</b>
<b>Karton</b>	6 Kč	18000 Kč	108000 Kč	324000 Kč	<b>648000 Kč</b>



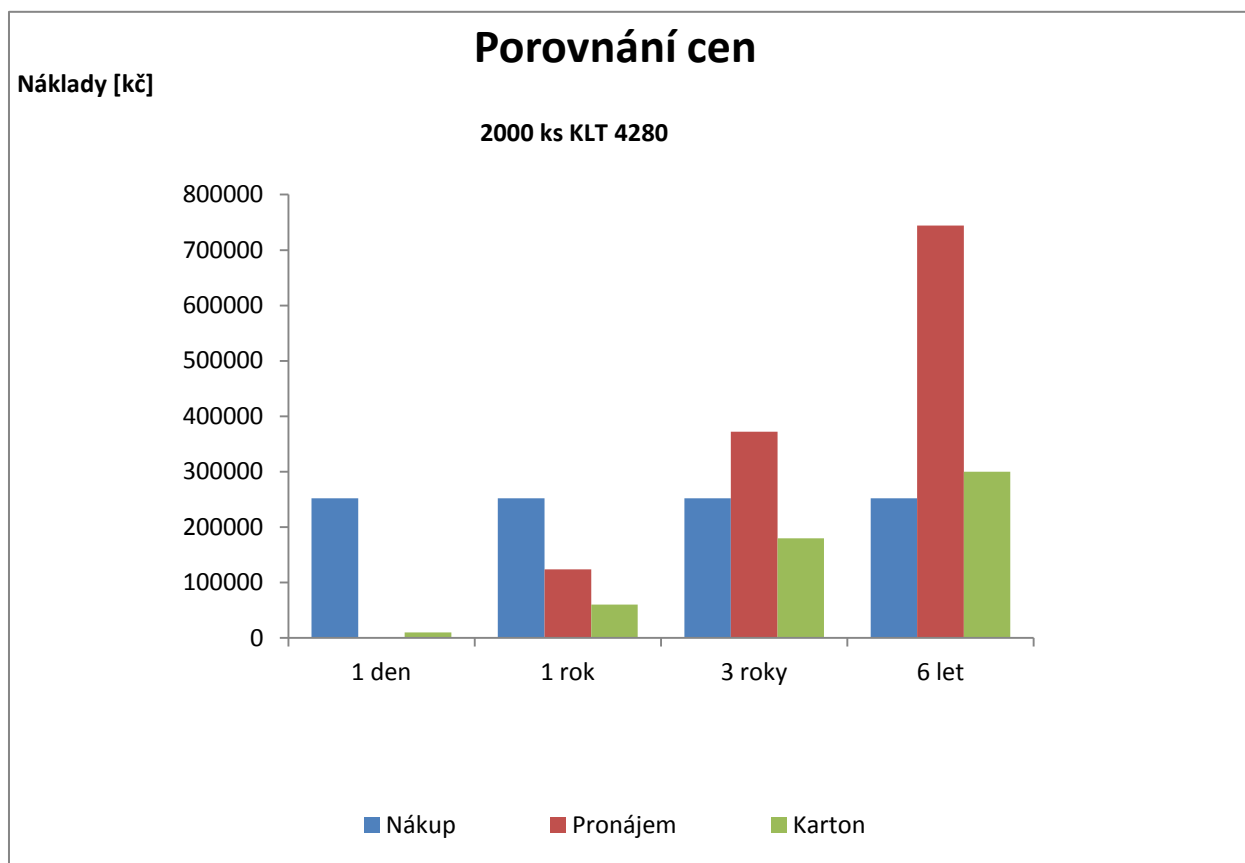
Graf 1 Porovnání cen obalů KLT 6280

## 2) Obaly KLT 4280

Ceny pronajatých obalů KLT 4280 se pohybují v cca 0,0072 EUR/den. Do tabulky jsem počítal s kurzem 1EURO = 25,7 Kč. Cena obalu vychází na 0,17 Kč. Cena kartonového obalu je 5 Kč/ kus.

Tab. 8 Náklady na obaly KLT 4280 během šestiletého projektu

KLT 4280	1kus/ 1den	2000ks/ 1den	2000ks/ 1rok	2000ks/ 3roky	2000ks/ 6let
<b>Nákup</b>	126 Kč	252000 Kč	252000 Kč	252000 Kč	252000 Kč
<b>Pronájem</b>	0,17 Kč	340 Kč	124000 Kč	372000 Kč	744000 Kč
<b>Karton</b>	5 Kč	10000 Kč	60000 Kč	180000 Kč	360000 Kč



Graf 2 Porovnání cen obalů KLT 4280

Z grafu je vidět, jak velké jsou pořizovací náklady na nákup KLT boxů. Výrazná úspora začíná po dvou až třech letech. Ceny jsem použil ze stránek dodavatelů obalů. Návratnost investice by pro firmu u KLT 6280 byla do 3 let a u KLT4280 dokonce do 2 let vlastnění boxů. Nižší náklady jsou také pro kartonové obaly, tam však musíme brát v potaz jejich životnost, nosnost. Museli by se několikrát za cyklus 6 let dokupovat a jejich ochrana by nikdy nebyla tak dostatečná jako u plastových obalů.

Jak už bylo zmíněno kartonové obaly firma, využívá pouze pro vzdálené zákazníky, šlo by tak pouze o nouzové řešení.

Toto porovnání obalů jsem, provedl pro dva druhy nejpoužívanějších obalů. Obal KLT 6280 jsem doporučil koupit v počtu 3000 ks a KLT 4280 v množství 2000 ks. Pro firmu by to znamenalo investici do 900000 Kč. Cena samozřejmě závisí na daném kontraktu společnosti s výrobcem obalů.

Zvýšila by se tím i výnosnost z projektu, protože do ceny výrobku se promítá i cena pronájmu obalu. Nevýhoda tohoto řešení, je v nedostatku skladových ploch. Tento problém by podnik mohl řešit pronájmem obalů dalším společností, to by pro něj přineslo další příjem kapitálu.

### **b) Sjedenění obalů 6280 a 6429.**

Sjedenění na obal KLT 6280, který je cenově dostupnější.

To by pro firmu znamenalo další úsporu cca 20 Kč/ obal. Dále výrazně lepší evidenci obalů, dostupnost. Obaly jsou rozměrově téměř shodné, liší se pouze v barvě a jednom rozměru a to hloubce bedny. Tento návrh však v nejbližší době nebude moci být akceptován, protože bedny KLT 6280 používá koncern VW a 6429 koncern General Motors (Opel, Vauxhall, GMC, Chevrolet, Cadillac...). Rozhodnutí by se muselo projednat se samotnými zákazníky.



Obr. 13 Sjedenění obal

### **c) Zlepšení evidence obalů:**

Pro zlepšení sledovatelnosti výrobku použít systém, který by to umožňoval. Nejlepším řešením by bylo začít používat systém RFID společně s čárovými kódy. Snížilo by se tak riziko vzniku selhání lidského faktoru. Zefektivnilo a urychlilo by se sledování obalů v celém systému firmy. Jedná se o bezdotykovou metodu. Nejideálnějším řešením by bylo pasivní anténu (transponder) umístit na každý obal, čtecí zařízení nechat zabudovat uvnitř haly. Na základě radio frekvenčních vln mezi transponderem a přijímacím zařízením by docházelo k automatickému zanášení dat do systému. Je nutno zohlednit její ekonomickou náročnost, cena jednoho transponderu se pohybuje kolem 5 Kč za kus.

Tato technologie by rozšiřovala dosavadní používané čárové kódy. V mnoha aplikacích je možné využít kombinaci těchto dvou metod.

Výhody oproti čárovým kódům:

- Odolnost vůči teplotě, vlhkosti a vnějším vlivům
- Není potřebná přímá viditelnost
- Lze ji použít i bez návaznosti na informační systém podniku, uchovává všechny data přímo v tagu RFID.
- Možnost čtení více výrobků najednou
- Několikanásobné přepsání oproti čárovým kódům

Návrh by se týkal použití RFID tagů Read/Write s možností přepisu, tagy by byli pasivní pro snížení jejich ceny. Pouze v případě, drahých předmětů by se použilo aktivních tagů. Nejvhodnější varianta by byla tzv. chytrá etikety, která navíc umožňuje několika násobné zapsání.

Pro firmu AKT by to znamenalo, snížení chybovosti, vyšší stupeň automatizace, zlepšení řízení toku materiálu, zrychlení toku materiálu, snazší dohledání výrobků. Lepší odolnost oproti čárovým kódům. Avšak vzít v úvahu nákladovost. Do budoucna však určitě jedno z řešení, které by ušetřilo mnoho času.

### Umístění:

Na každou KLT bednu umístit jednu nalepovací etiketu s integrovaným pasivním RFID tagem. Standardu EPC Class 1, GEN1, GEN 2.

Široká škála druhů etiket zabezpečuje dostatečnou datovou kapacitu. Zařízení pro příjem signálu by se umístilo do každé haly závodu. Podle potřeby se nakoupily tiskárny na etikety.

### Příklad umístění:



Na obr. 14 je uveden příklad umístění RFID tagu na KLT box.

Nejjednodušší a nejpraktičtější řešení přímo na boční stěnu boxu.

Obr. 14 Umístění etikety [26]



#### **d) Zlepšení v oblasti řízení výroby**

Systém MES používaný pro operativní plánování výroby a řízení výroby. Hlavní cíl si klade operativní řízení výroby. Největší výhody:

- Optimalizace stavu rozpracované výroby a skladů
- Garance plnění termínů zakázek
- Transparentní řízení výrobních procesů
- Zkrácení doby průchodu výrobku výrobou na minimum
- Snížení nákladů na manipulace s materiálem ve výrobě

Základní funkce

- Automatický sběr dat z výroby
- Propojení výrobních dat se zakázkami
- Jednoduché plánování výroby a jeho propojení se skladovým hospodářstvím

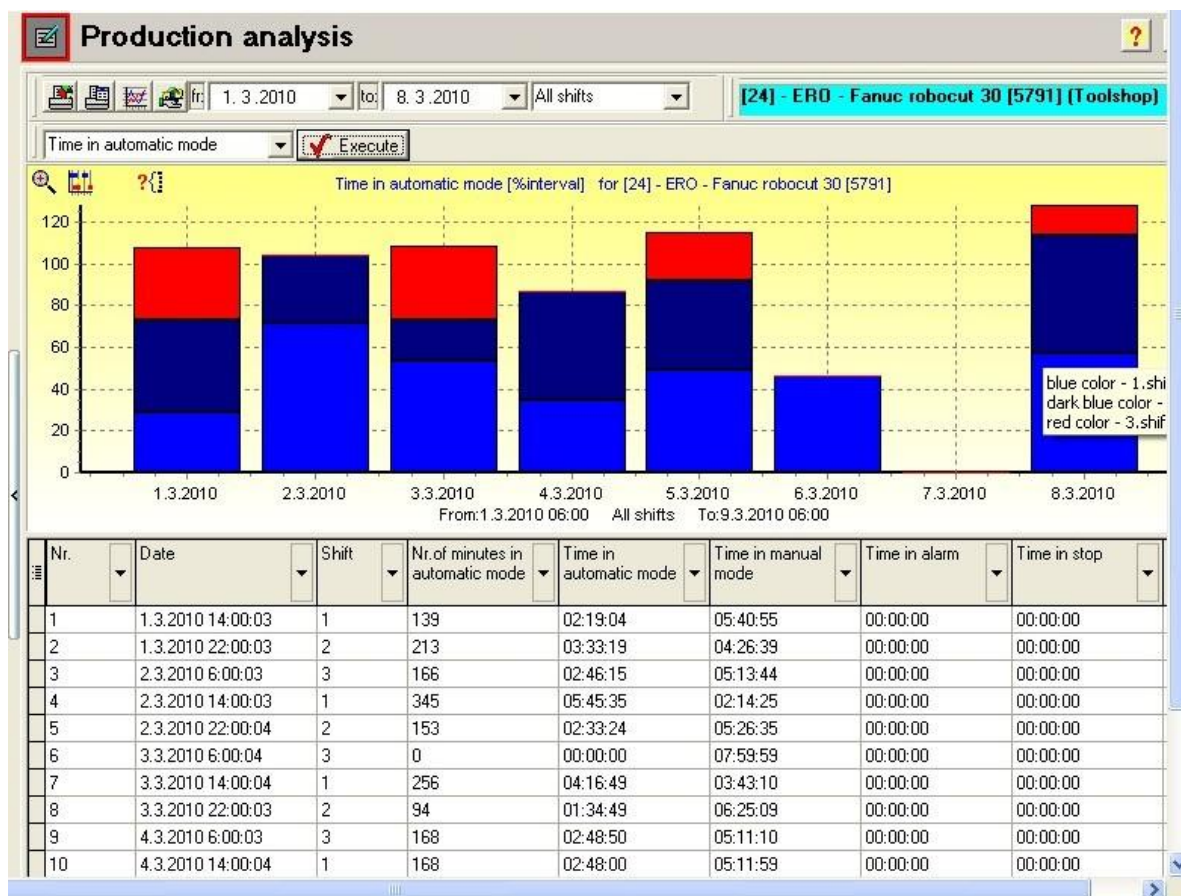
Přínosy:

- Lepší efektivita
- Zvýšení produktivity výroby
- Nižší náklady
- Bezproblémová kontinuita výrobních procesů

Pro firmu AKT by to znamenalo výrazné zlepšení v oblasti řízení výroby, jakosti a dokumentaci.

Systém Sinapro

Lze využívat pro zvýšení efektivity. Systém napomáhá pracovníkům nacházet slabiny výrobního procesu a následně poskytuje účinný nástroj k jejich odstranění.



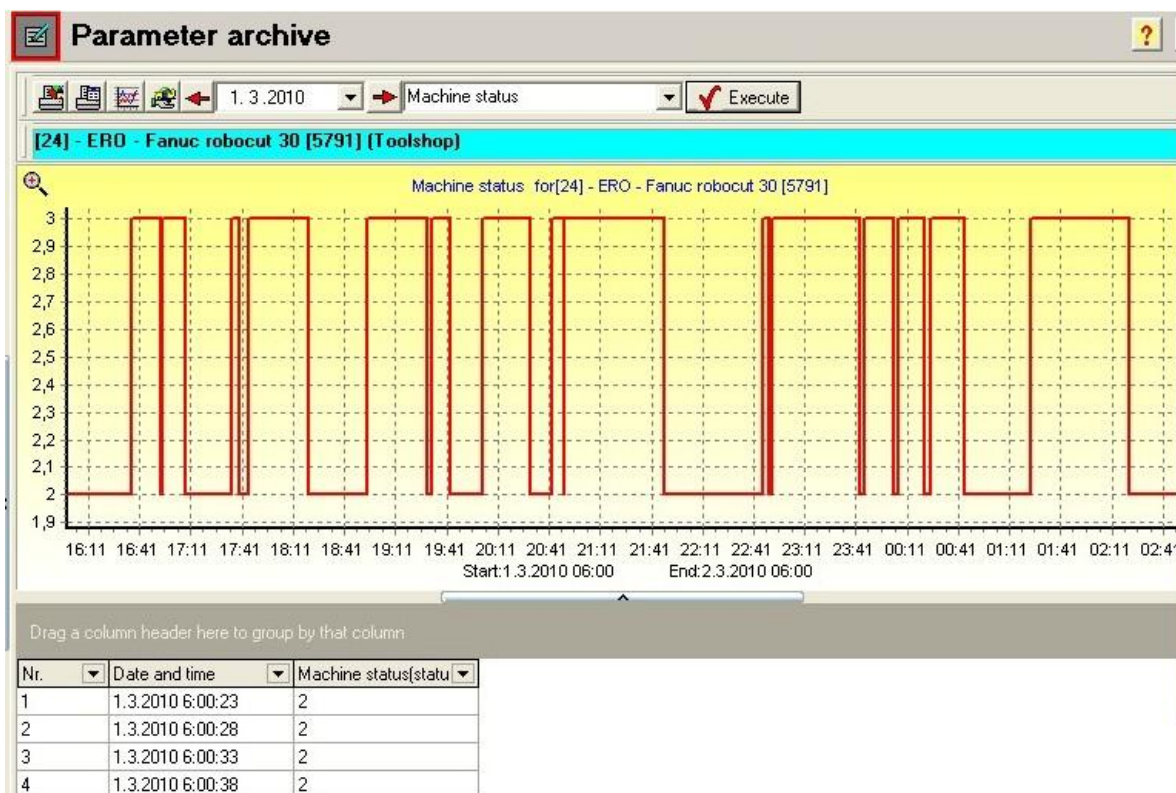
Obr. 15 Grafický přehled vyrobených kusů za den rozdělený mezi jednotlivé směny [26]

Společnost dále nabízí zprovoznění systému již za dva dny. Navíc implementování systému např. pouze pro 4 stroje a za cenu hardwaru a testovací licence na 1 měsíc. Sám zákazník si tak může systém vyzkoušet před nákupem plné verze.

Hardwarem systému je kontrolér Cybro-2, který se namontuje na sledovaný stroj a poskytuje data ze stroje centrální databázi přes směrnici Ethernet. Systém pak lze propojit s běžným operačním systémem Windows XP na stolních PC. Úkolem systému je ukládat data a tvořit grafické přehledy a je propojený na MS Excel.

Implementace systému:

- Testovací verze pro 4 stroje
- MES systém Sinapro Light – zde probíhá sbírání dat ze strojů beze změny způsobu práce
- MES systém Sinapro Light+ - propojení sjednávacího systému s výrobou[19]



Obr. 16 Grafická analýza průběhu výroby na vstřikovacím stroji během jednoho dne [26]

Zavedení této nové technologie by pro firmu znamenalo zlepšení v oblasti řízení výroby, ale tím i lepší hospodaření s obalovou technikou. Hlavní pozitivum by plynulo především v přesném sledování dané výrobní zakázky a tím i obsazenost daných obalů. Společnost by tak vyřešila problém spojený s informačním systémem sledování obalů během výroby.

### **3.7 Zhodnocení a porovnání se současným stavem**

Z analýzy současného stavu plynou nedostatky spojené s nedostatečnou evidencí obalů ve výrobě a tím spojené problémy s obaly, těmi jsou nadbytečné množství obalů, nedostatečná plocha skladů, vyšší náklady za obalovou techniku.

V návrhu řešení bylo postupováno vždy od problematických míst k nalezení jejich řešení. Prvním z návrhů byla změna současných pronajatých obalů na vlastní firemní obaly. To by pro firmu představovalo investici 900.000 Kč. Její návratnost by byla do dvou až tří let podle druhu obalu. Společnost by pak vlastní obaly mohla ještě dále pronajímat, což by pro firmu znamenalo ještě rychlejší návratnost dané investice za obaly a nemusela by řešit problém skladových ploch. Finanční úspora po 6 letech by byla 1.095.000 Kč.

Druhý návrh je sjednocení obalů KLT6280 s KLT6429, to by znamenalo úsporu 20 Kč na jednom kuse obalu. Roční úspora cca 200.000 Kč.

Třetím návrhem bylo zavedení systému RFID. Tento systém není na trhu tolik známý, zvláště kvůli jeho vysokým nákladům. Pro firmu by však vyřešil celý koloběh obalové techniky, od dodání až po expedici. Lze ho sjednotit spolu s používanými čárovými kódy. Cena systému je 400.000 Kč.

Čtvrtý návrh byl spojen s nedokonalou evidencí obalů, přímo ve výrobě. Tento problém řeší MES, systém usnadňující efektivnější řízení výroby. Na dodavatelských stránkách MES, jsem našel zkušební verzi, která se nejprve vyzkouší na prvních čtyřech strojích a až podle výsledku se implementuje do celé firmy. Cena zkušební verze je 10.000 Kč.

S porovnáním se současným stavem by navržená řešení přinesla úsporu finančních prostředků, možnost pronájmu aktuálně nevyužitých obalů, lepší organizaci, evidenci a přehlednost v obalovém hospodářství.

## 4. Závěr

Bakalářská práce je psána na téma obalového hospodářství ve firmě AKT Plastikářské technologie Čechy s.r.o. Cílem této práce bylo analyzovat a popsat dosavadní stav, navrhnout řešení, které by dosavadní stav zdokonalilo. V závěru práce svoje návrhy objasnit a porovnat s nynějším stavem. Navržená zlepšení byla konzultována s odborným poradcem p. Tomášem Krausem.

Práce se skládá ze dvou částí, teoretické a praktické. Teoretická část obsahuje objasnění nejdůležitějších poznatků spojených zejména s obalovou technikou.

V praktické části je popsáno celé obalové hospodářství firmy, hlavní oblast je pronájem obalů. Nalezení hlavních rezerv obalového hospodářství, ty se týkaly nedokonalé sledovatelnosti obalů, snižující se kapacity skladových ploch. Na tyto problémy jsou navrhována řešení týkající se:

- Nakoupení vlastních obalů
- Sjednocení obalů
- Systém evidence obalů
- Systém řízení výroby

Návrhy zlepšení by podniku napomohla k zlepšení celého toku obalů, uvolnění skladových pozic a ušetření finančních prostředků.

## Seznam použitých zdrojů

- [1] LIKER, J. Tak to dělá Toyota Praha: Management press, 2007, 390 s. ISBN 978-80-7261-173-7
- [2] PRECLÍK, V. *Průmyslová logistika*, ČVUT Praha, 359 s. ISBN 9788001034491
- [3] DANĚK, J. *Výrobní a logistické systémy*, Západočeská univerzita v Plzni, 2005 ISBN 9788070434161
- [4] TOMEK, G. a VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby a nákupu*, Grada Publishing Praha 2007, ISBN 978-80-247-1479-0
- [5] SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe* 1. Vyd. Brno: CP Books, 2005, ISBN 80-251.0573-3,
- [6] PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*, Radix Praha 2005, ISBN 80-86031-59-4
- [7] PERNICA, P. *Logistiký management* 1. Vyd. Radix, Praha 1998, ISBN 80-86031-13-6,
- [8] GROS, I. *Logistika*, všcht, 1996 ISBN 80-7080-262-6
- [9] LÍBAL V., KUBÁT J. - *ABC logistika v podnikání*, Nakladatelství dopravy a turistiky 1994, ISBN 9788085884111
- [10] Masarykova ŠKAPA, R. *Reverzní logistika*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita v Brně, Ekonomicko-správní fakulta, 2005. 82 s. Dostupný z WWW: <<http://is.muni.cz/elportal/estud/esf/ps06/2985126/es2005-01.pdf>>. ISBN 80-210-3848-9.
- [11] LAMBERT, D.M., STOCK, J.R. a ELLRAM, L.M., *Logistika*. 1.vyd. Praha:computer Press, ISBN 9788025105047
- [12] SCHULTE, CH. – *Logistika*, Victoria Publishing, Praha, 1994, ISBN 9788085605877
- [13] Logistika v teorii a praxi III, Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference
- [14] Logistika v teorii a praxi III, Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference
- [15] KODYS, <http://www.kodys.cz/>, 2013, <<http://www.kodys.cz/rfid.html?gclid=CN-PntSYvrYCFQ-7zAodRncAcQ>>
- [16] KOCARIK, M. <http://www.bartech.cz/>, 2013 <<http://www.bartech.cz/cs/technologie/rfid>>
- [17] BARCO, <http://www.barco.cz>, 2013 <<http://www.barco.cz/?id=produkty&sel=15>>
- [18] Janik, O. <http://www.mes-system.cz/>, 2013 <<http://www.mes-system.cz/sledovani-vyroby>>
- [19] Obrázek převzat ze stránek: <<http://www.palettes-europe.com>>
- [20] Obrázek převzat ze stránek: <<http://www.combitrading.cz/technologie/jak-pracuje-rfid.html>>
- [21] Obrázek převzat ze stránek: <[http://www.geekon.cz/user\\_files/laptop-smile.jpg](http://www.geekon.cz/user_files/laptop-smile.jpg)>

- [22] SODOMKA, KLČOVÁ, PETRUCHA *Řízení toku materiálu prostřednictvím RFID*,  
<[http://www.cssi.cz/cssi/system/files/all/si-2011-03-02-Sodomka\\_Klcova\\_Petrucha.pdf](http://www.cssi.cz/cssi/system/files/all/si-2011-03-02-Sodomka_Klcova_Petrucha.pdf)>
- [23] <[http://wiki.bobcat.dator3.cz/lib/exe/detail.php?id=cs%3Ametodika\\_systemu\\_vratnych\\_obalu\\_klt&cache=cache&media=cs:odeslani-materialu.png](http://wiki.bobcat.dator3.cz/lib/exe/detail.php?id=cs%3Ametodika_systemu_vratnych_obalu_klt&cache=cache&media=cs:odeslani-materialu.png)>
- [24] Obrázky převzaty z <[http://www.auer-packaging.cz/cz/rl-klt-prepravky\\_106.html](http://www.auer-packaging.cz/cz/rl-klt-prepravky_106.html)>
- [25] Obrázek převzat z <<http://www.inotec-barcode.cz/vyrobky/rfid-etikety/>>
- [26] Obrázek převzat z <<http://www.mes-system.cz/sledovani-vyroby>>

## **Seznam obrázků, tabulek a grafů**

- Obr. 1 Základní členění logistiky podle oblastí a úrovní
- Obr. 2 Porovnání různých koncepcí, forem a pojmů pro oblast zásobování podniku
- Obr. 3 Materiálový tok
- Obr. 4 Příklad Euro palety
- Obr. 5 Schéma RFID zařízení
- Obr. 6 Schéma skladů
- Obr. 7 Doručení zboží od zákazníka
- Obr. 8 Příklady obalů
- Obr. 9 Použití prokladů u GLT boxů
- Obr. 10 Druhy obalů
- Obr. 11 Průběh obalů směrem k zákazníkovi a zpět
- Obr. 12 Příklady a popis KLT přepravek
- Obr. 13 Sjedení obal
- Obr. 14 Umístění etikety
- Obr. 15 Grafický přehled vyrobených kusů za den rozdělený mezi jednotlivé směny
- Obr. 16 Grafická analýza průběhu výroby na vstřikovacím stroji během jednoho dne
- Tab. 1 Manipulační jednotky
- Tab. 2 Základní rozměry palet v [mm]
- Tab. 3 Rozdělení čárových kódů
- Tab. 4 Porovnání čárový kód x RFID
- Tab. 5 Podíl nákladů v logistice
- Tab. 6 Představení společnosti
- Tab. 7 Náklady na obaly KLT 6280 během šestiletého projektu
- Tab. 8 Náklady na obaly KLT 4280 během šestiletého projektu

Graf 1 Porovnání cen obalů KLT 6280

Graf 2 Porovnání cen obalů KLT 4280

## **Seznam příloh**

Příloha 1 - Organizační struktura a logistická struktura

Příloha 2 - Zákaznická struktura

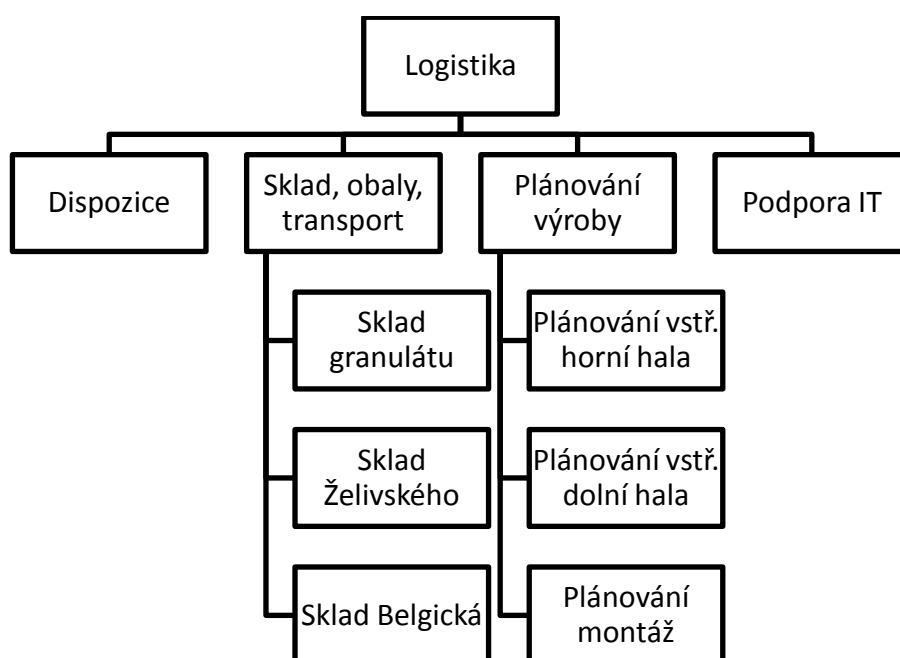
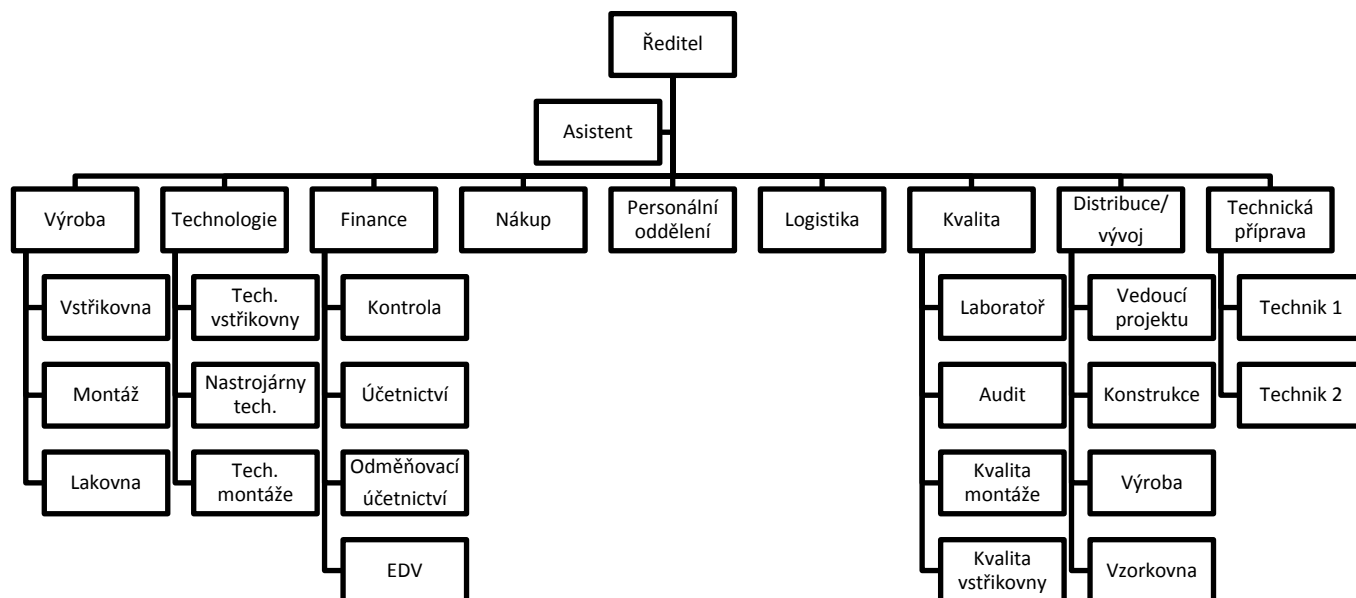
Příloha 3 - Etiketa

Příloha 4 - Dodací list

Příloha 5 - Faktura

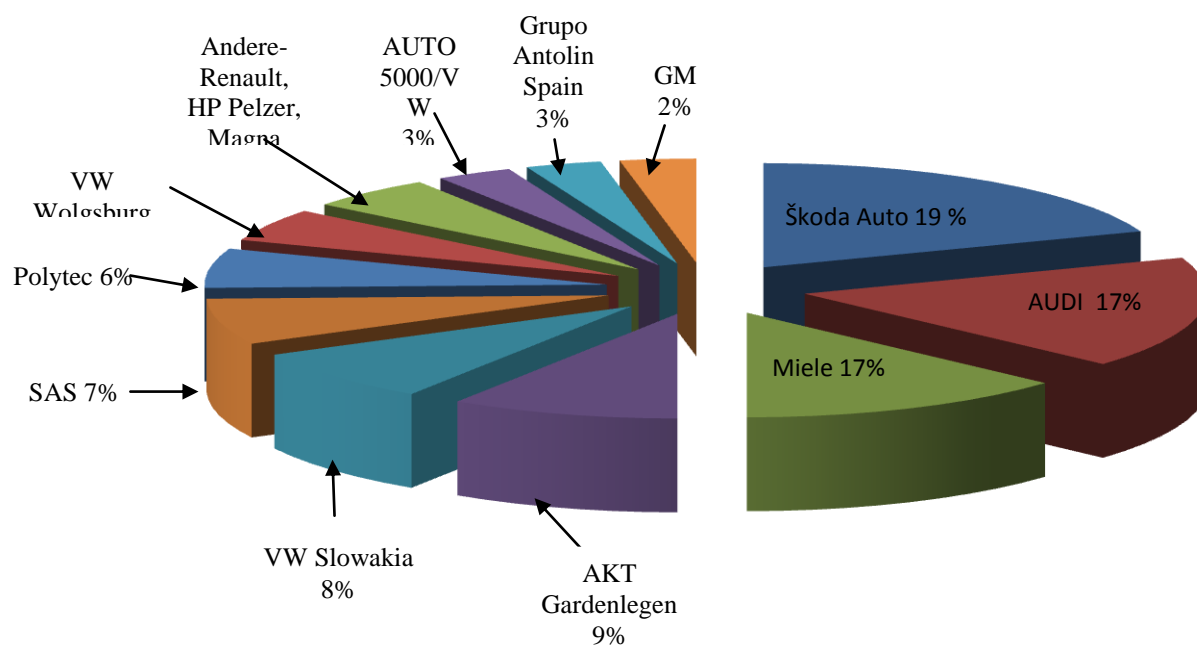


## Příloha 1 - Organizační struktura a logistická struktura



## Příloha 2 – Zákaznická struktura

Firma AKT se specializuje na plastové díly pro automobilový průmysl v České republice a v Německu. Největšími odběrateli jsou Škoda Auto a Audi. Dále také výrobce bílých spotřebičů firma Miele spol. s.r.o.



### Příloha 3 – Etiketa

Internal Label		Powered by AIMTEC/DCI+	
			
(X)1001099715			
Product: 2010040197			
descr.: Drehfeder 30 0030 25			
descr2.: 30 0030 25			
date: 06.04.2012		Expiry:	
quantity: 5000.00		LOT NO:	
units: St  ck		BOX	

Příloha 4 – Dodací list

Lieferabrufe/Feinabrufe AKT Seite: 1  
Eingabedatei: /home/cs/eks/vda/EING4856 Ausgabe LAD19846.PRO

Kunden- Nummer	Lieferanten- Nummer	Übertragungs- Nummer alt	Übertragungs- Nummer neu	Übertragungs- Datum
0275	329892	904	905	07.12.11

\*\*\*\*\*letzte Abruf-Nr war 943\*\*\*\*\*

Werk-Kunde Lager Abladestelle  
275 EXTER

ALT Neu  
Lieferabruf-Nr. :11205-001 21212-001  
Lieferabrufdatum : 30.11.11 07.12.11  
Sachnummer Kunde Sachnummer Lieferant Abschluß/Bestell-Nr.  
6Y0 881 577 A 47H 55040024

Kunden- zeichen	Mengen- einheit	Anlieferungs- intervall	Fertigungs- freigabe	Material- freigabe	Ver- wendung	Kontierung
ST	L		0	0	S	

Daten vom letzten Eingang

Erfassungs- Datum	Lieferschein Nummer	Lieferschein Datum	Menge	Eingangs- fortschrittszahl
07.12.11	11128828	06.12.11	1408	107099

Abrufdatum	Abrufmenge
55.55.55	0
50.00.11	960
51.00.11	1344
01.00.12	3072
02.00.12	1536
03.00.12	3072
04.00.12	1536
05.00.12	3072
00.02.12	9280
00.03.12	9664
00.00.00	0
..	0
..	0

Werk-Kunde Lager Abladestelle  
275 EXTER

ALT Neu  
Lieferabruf-Nr. :11205-001 21212-001  
Lieferabrufdatum : 30.11.11 07.12.11  
Sachnummer Kunde Sachnummer Lieferant Abschluß/Bestell-Nr.  
6Y0 881 578 A 47H 55040024

Kunden- zeichen	Mengen- einheit	Anlieferungs- intervall	Fertigungs- freigabe	Material- freigabe	Ver- wendung	Kontierung
ST	L		0	0	S	

Daten vom letzten Eingang

Erfassungs- Datum	Lieferschein Nummer	Lieferschein Datum	Menge	Eingangs- fortschrittszahl
07.12.11	11128829	06.12.11	1536	115398



# Příloha 4 – Dodací list

Lieferabrufe/Feinabrufe AKT  
 Eingabedatei: /home/cs/eks/vda/EING4856 Seite: 2  
 Ausgabe LAD19846.PRO

Abrufdatum	Abrufmenge
55.55.55	0
50.00.11	896
51.00.11	1408
01.00.12	3328
02.00.12	1664
-----	
03.00.12	3328
04.00.12	1664
05.00.12	3328
00.02.12	9984
00.03.12	10432
00.00.00	0
..	0
..	0

Anzahl der uebertragenen Datensatze:

511	512	513	514	517	518	519	515
1	2	2	2	0	0	1	0

## Příloha 5 – Faktura

AKT plastikářská technologie Čechy  
spol. s r.o.  
Želivského 23  
466 05 Jablonec nad Nisou  
tel.: +420 483 367 261  
fax: +420 483 367 262



Company Code 7721  
JOHNSON CONTROLS AUTOMOBILOVÉ  
SOUČÁSTKY, k.s.  
odštěpný závod Mladá Boleslav  
Václava Klementa 869  
293 60 Mladá Boleslav

Příjemce:

Company Code 7721  
JOHNSON CONTROLS AUTOMOBILOVÉ  
SOUČÁSTKY, k.s.  
odštěpný závod Mladá Boleslav  
Václava Klementa 869  
293 60 Mladá Boleslav

### Faktura

Strana 1

Číslo 21204006  
z 20.02.12  
DUZP 20.02.12  
Splatnost do 20.02.12  
Zákazník 20001  
Vaše zpráva  
Vaše DPH reg.č. CZ46711953  
Č.dodav/zákaz.

Naše značka Kantorova  
Naše DPH reg.č. CZ25233009  
Naše IČO 25233009  
Zástupce  
Pověřen  
Kontaktní tel.  
Kontaktní fax  
Kontaktní e-mail

6Y0-881-577-A--47H  
LA:20213-001 vom 08.02.12  
Bestell-Nr: 55040024

Zaslali jsme Vám na Vaše náklady a riziko:

Pol.	Zboží	Množství	Jednotková EUR	%	Celková cena EUR
	Potvrzení zakázky 1173.104 z 08.02.12				
	Dodací list 11204006, Dodávka z 20.02.12				
X	9006165017	1.664 ks			
	Cena za % (100 ks)				
	ZSB Ablagekasten li				
	6Y0 881 577 A 47H				
	Dodací list 11204006, Dodávka z 20.02.12				
	2030580043	26 ks			
	ECOPACK--1208L				
	Inhalt:(26*64)				
	bez daně			EUR	
	Kurz: 25,185			CZK	
	ZDP				
	s daní			EUR	
	Kurz: 25,185			CZK	
	Přenos				

Jednatel: Jürgen Ziegelski  
Sídlo: Želivského 23  
Jablonec nad Nisou  
e-mail: akt@akt-cechy.cz

IČ: 25233009  
VAT: CZ25233009  
DUNS: 360 546 415  
web: http://www.akt-ag.de

Obchodní rejstřík:  
Krajský soud v Ústí n.L. spis.ZN.C/16694  
Registrace: Finanční úřad  
v Jablonci nad Nisou

Komerční banka Czech Republic, a.s.  
EUR IBAN CZ82 0100 0000 4385 2163 0207  
CZK IBAN CZ31 0100 0000 4385 2158 0297  
Swift-Code: KOMBCZPP XXX



## Příloha 5 – Faktura

Faktura	2120400	z 20.02.12	Zákazník 20001	Strana	2 z	2
Pol.	Zboží	Množství	Jednotková EUR	%	Celková cena EUR	
				Přenos		
Expedice	FCA					
Stanovení-cen	EXW					
Platba	sofort zahlbar rein netto					
Platí výhradně naše všeobecné prodejní a dodací podmínky.						
S přátelským pozdravem						
AKT plastikařská technologie Čechy spol. s r.o.						

Jednatel: Jürgen Ziegelski	IČ: 25233009	Obchodní rejstřík:	Komerční banka Czech Republic, a.s.
Sídlo: Želivského 23	VAT: CZ25233009	Krajský soud v Ústí n.L. spis.ZN.C/16694	EUR IBAN CZ82 0100 0000 4385 2163 0207
Jablonec nad Nisou	DUNS: 360 546 415	Registrace: Finanční úřad	CZK IBAN CZ31 0100 0000 4385 2158 0297
e-mail: akt@akt-cechy.cz	web: http://www.akt-ag.de	v Jablonci nad Nisou	Swift-Code: KOMBCZPP XXX